

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS



**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

***MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PARA DESARROLLO DE
APLICACIONES UTILIZANDO MEJORES PRÁCTICAS BASADAS EN CMMI, MSF
Y RUP, PARA LA EMPRESA FARMACÉUTICA PFIZER ECUADOR***

AUTOR: Luis René Merino López

QUITO, 2015

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi madre, mi principal ejemplo de superación y entrega, quien con amor, ha confiado en mí ciegamente, y me ha brindado su apoyo desinteresado en todo lo que he necesitado.

A mi esposa, por ser mi principal fuente de amor, de inspiración, de lucha, y ser mi soporte en cada etapa de mi desarrollo personal y profesional, además de motivarme a seguir siempre adelante, estando siempre a mi lado.

A mi hermanita, a quien siempre he tratado de guiar con el ejemplo, y de quien he aprendido mucho a disfrutar la vida, a pesar de ser menor que yo.

A mi pequeño hijo que está por nacer, mi mayor motivación para retomar este proyecto, y para seguir luchando por darle lo mejor que la vida me permita darle, empezando por el ejemplo y la dedicación.

A mi Luna, compañera fiel en mis largas noches de desvelo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios y a La Dolorosa por haberme dado las fuerzas y salud para permitirme culminar mis estudios, y darme la sabiduría suficiente para enfrentar todos los problemas y contratiempos que se presentaron sobre la marcha, y no desmayar en la búsqueda de la consecución de mis metas.

A mis tíos Vate, Sofi y Pato, que además de ser siempre un ejemplo, nunca perdieron su confianza en mí, y encontraron siempre la manera de apoyarme en todo lo que necesité para culminar esta etapa de mi vida.

A mi padre que ha estado pendiente todo el tiempo de mis estudios y mi crecimiento profesional, y me brindó un inmenso apoyo en esta etapa final, sin duda no hubiera podido alcanzar este peldaño de mi carrera sin su apoyo, su cariño, y sus ánimos constantes.

A mi directora de tesis y revisores, porque su experiencia y sabiduría permitieron que este proyecto tenga sentido, y me apoyaron siempre con comentarios y observaciones muy objetivas y acertadas. Además marcaron la pauta en mi carrera, en las diferentes materias en las cuales fueron mis maestros, siendo los responsables directos de mi aprendizaje y crecimiento diario.

Al personal de Pfizer, en especial su gerente de proyectos, quien siempre estuvo presto a brindarme todo el tiempo y la información necesaria, en búsqueda del mejor resultado posible.

A mi madre y a mi esposa, que tuvieron toda la paciencia posible, y entendieron siempre mis malos momentos, y mis ausencias en varias reuniones a las que tuve que faltar para concluir este proceso. Les amo con todo mi corazón.

RESUMEN

La empresa Pfizer del Ecuador, posee en su organigrama, recursos específicos que se encargan del manejo de proyectos de desarrollo de software, sin embargo, no se cuenta con un departamento formal, que gestione de manera centralizada todos los proyectos que se trabajan a la par, y no se cuenta con una metodología formal sobre la cual se ejecutan todos los procesos relacionados con este tema. Por otro lado, la empresa es parte de una organización multinacional, con presencia en muchos países y regiones a lo largo del planeta.

Basados en la realidad de Ecuador, Pfizer se ha visto en la necesidad de buscar una metodología que se aplique a su tamaño y negocio específico, y que le permita, sin dejar de cumplir con los estándares globales, manejar su portafolio de proyectos, de la manera más eficaz y eficiente posible. Esta nueva metodología, debería estar fundada en grandes metodologías base existentes en la actualidad, y que son contempladas en varios países donde hay presencia de la empresa. Es por esto que se requiere de un análisis a detalle y una comparación relativa de dichas metodologías, para así poder estandarizar y lograr un ciclo de vida de desarrollo de software que se adapte a la realidad del tamaño del país, tomando lo mejor de cada una de las grandes metodologías, y tratando de descartar lo que pueda incurrir en costos adicionales y gastos innecesarios.

CAPITULO 1. MODELOS PARA GESTION DE PROYECTOS PARA CASO DE ESTUDIO 7

1.1. GESTION DE PROYECTOS	7
1.1.1. Definición.....	7
1.1.2. Características Generales de Proyectos.....	8
1.1.3. Actividades de la Gestión de Proyectos	14
1.2. CMMI	16
1.2.1. Definición.....	16
1.2.2. Historia.....	20
1.2.3. Áreas de Proceso	23
1.2.4. Niveles de Capacidad y de Madurez	35
1.2.5. Componentes	42
1.3. MSF	45
1.3.1. Definición.....	45
1.3.2. Historia.....	46
1.3.3. Componentes	49
1.4. RUP	56
1.4.1. Definición.....	56
1.4.2. Historia.....	58
1.4.3. Ciclo de Vida.....	60
1.4.4. Fases	61
1.4.5. Componentes	64
CAPITULO 2. EMPRESA EN ESTUDIO.....	67
2.1. Historia.....	67
2.2. Estructura.....	69
2.3. Área de Proyectos Tecnológicos	72
2.4. Requerimientos en Materia de Gestión de Proyectos de TI.....	73
CAPITULO 3. GENERACION DEL MODELO COMBINADO	76
3.1. Combinación de Modelos Base.....	76
3.2. Generación y Aplicación de Modelo Específico	80

3.3. Documentos Generados.....	95
CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
4.1. Conclusiones.....	105
4.2. Recomendaciones.....	109
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
ANEXOS.....	115
ANEXO 1. Glosario de Términos Técnicos y Siglas	115
ANEXO 2. Gráficos o Figuras.....	119
ANEXO 3. Tablas	120

CAPITULO 1. MODELOS PARA GESTION DE PROYECTOS PARA CASO DE ESTUDIO

En este capítulo, se revisarán los fundamentos teóricos principales en materia de Gestión de Proyectos, que serán de apoyo para la consecución del objetivo principal de este trabajo de disertación. Existen diversas metodologías aplicables a diferentes ámbitos, y con una serie de beneficios e inconvenientes en cada una de ellas, por lo que es recomendable tener bien claros los diferentes conceptos, y las principales diferencias identificadas en las mismas. Todo el contexto de las metodologías utilizadas, es bastante amplio, por lo que se incluyen los puntos principales de las mismas.

1.1.GESTION DE PROYECTOS

1.1.1. Definición

Gestión de Proyectos, es una disciplina que se basa en la organización y en la administración de recursos de todo tipo, de tal forma que se pueda concluir todo el trabajo requerido en un proyecto, dentro del alcance, tiempo, y costo definidos desde un inicio, considerando a dicho proyecto como un esfuerzo temporal, progresivo y único, arrancado para crear un producto o un servicio que a su vez también será único.

1.1.2. Características Generales de Proyectos

Un proyecto, dependiendo de su dimensión, sector e impacto, puede tener diferentes características que podrían ser aplicables o no, entre unos y otros. Sin embargo a manera general, y de acuerdo con PMI ¹, que es actualmente la organización internacional sin fines de lucro más grande del mundo, que asocia a profesionales para la gestión de proyectos, integrada por más de 260.000 miembros alrededor de 171 países, las características base de un proyecto son:

- **Temporal.-** Significa que cada proyecto tiene un inicio y un fin establecidos y claramente definidos. El fin se logra cuando se han alcanzado los objetivos del proyecto, o cuando queda claro que dichos objetivos no serán alcanzados, o en su defecto cuando la necesidad del proyecto ya no exista, y el mismo sea cancelado. Temporal no necesariamente significa corto, muchos proyectos pueden durar varios años, sin embargo en cada caso la duración de un proyecto es limitada. En este sentido, los proyectos no son esfuerzos continuos.
- **Productos, servicios o resultados únicos.-** Un proyecto tiene como fin la creación de productos entregables únicos, y se los podría clasificar dentro de los siguientes grupos:

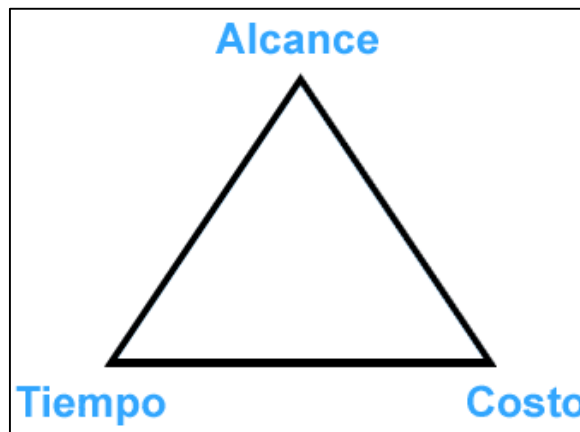
¹ PMI: Project Management Institute

- Un resultado como, por ejemplo, documentos o entregables. La particularidad o singularidad, es una característica importante de los productos entregables de un proyecto. Por ejemplo, de un proyecto de investigación, se llega a obtener conocimientos que pueden usarse para establecer si existe o no una tendencia, o si un nuevo proceso puede beneficiar a la sociedad.
 - Un producto o un artículo derivado, que es cuantificable, y que podría ser un elemento terminado o un componente (producto final).
 - Un servicio (o la capacidad de prestar el mismo), por ejemplo las funciones del negocio que respaldan directamente la producción o la distribución o comercialización. (Wikibooks, s.f.)
-
- **Elaboración gradual o progresiva.**- Elaboración gradual es una característica de los proyectos que acompaña directamente a los conceptos de temporal y único (revisados anteriormente). “Elaboración gradual o progresiva” significa desarrollar en pasos y avanzar mediante incrementos. Por ejemplo, el alcance de un determinado proyecto se define de forma general al inicio del mismo, y se hace más explícito y detallado con el avance del proyecto, es decir, a medida que el equipo asignado al proyecto, desarrolla un mejor entendimiento de los objetivos y de los productos catalogados como entregables o finales.

Restricciones Principales de Proyectos (Triángulo de la Gestión de Proyectos)

Todo proyecto necesita ser realizado y entregado bajo ciertas restricciones. Las tres principales y aplicables a todo tipo de proyectos son: Alcance, Tiempo y Costo. Este grupo de restricciones, es también conocido como el “Triángulo de la Gestión de Proyectos”, donde cada arista representa una restricción. Un lado del triángulo, no podría ser modificado sin causar impacto a los otros. Un refinamiento o cambio posterior de las restricciones, genera una brecha entre la calidad del producto y el alcance, y convierte a la “Calidad” en una cuarta restricción.

Gráfico 1 - Triángulo de la Gestión de Proyectos



LEON, A. C. (2011). ACTIVIDADES DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS: INICIACIÓN, PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, CONTROL Y CIERRE

El triángulo de la gestión de proyectos, en síntesis, consiste en tener muy claro desde el inicio, cuál es el alcance definido del proyecto, el tiempo requerido para su ejecución, y los recursos/presupuesto necesarios para concluirlo. Estos son los tres parámetros

básicos y fundamentales con los que tiene que lidiar el gerente de proyectos y que, al final, determinarán en gran parte, si el proyecto fue o no exitoso.

Tiempo

Para propósitos analíticos, el tiempo se define netamente por el tiempo requerido para completar todos los componentes de un proyecto hasta conseguir los objetivos planteados, y, a su vez, se descompone en el tiempo requerido para llegar a completar cada una de las tareas que contribuye a la finalización o consecución de cada componente. Cuando se realizan varias tareas utilizando gestión de proyectos, es muy importante dividir el trabajo en partes pequeñas, para que sean más fáciles de seguir.

Costo

El costo de desarrollar un proyecto, depende de muchas variables relacionadas con las tareas, incluyendo (pero no restringiendo a) costo de materiales, costo por mano de obra, infraestructura (edificios, máquinas, tecnología, etc.), administración de riesgo, equipo y utilidades. Cuando se opta por contratar a un consultor independiente para un determinado proyecto, la estimación del costo podría ser determinada por la tarifa de dicha empresa consultora, multiplicada por un estimado del avance del proyecto (impacto directo en el avance controlado del mismo, por tarea).

Alcance

El alcance de un proyecto se puede definir como la suma total de todos los productos o servicios y sus requisitos o características claramente definidas. Se lo suele utilizar para representar el total del trabajo necesario para dar por finalizado un proyecto.

Desde el inicio, hay que identificar cuál es el alcance de un proyecto, es decir cuáles son los requerimientos o necesidades mínimas a satisfacer en dicho proyecto. Basados en dicha información, se determina cuántos recursos (personas, herramientas, presupuesto) son necesarios para poder desarrollarlo. Pero el alcance acordado por las partes, dependerá del tiempo que se tenga para completar el proyecto. Si se cuenta con una buena disponibilidad de recursos (que puede representar incremento de costos), entonces se puede reducir el tiempo. Si no existe presión por el tiempo de entrega, entonces se podrá disponer de menos personal para poder completarlo. Si se logra tener flexibilidad con respecto al alcance a cubrir (dejar de lado ciertos elementos extras que no afectan las necesidades básicas), entonces se podrá reducir tiempos y/o recursos para el desarrollo del proyecto.

Como regla base de manejo de proyectos, se debe conocer que en un proyecto, el “cliente” puede restringir dos de los tres parámetros, pero nunca podrá restringir los tres.

De manera general, y como principios básicos, se puede definir lo siguiente:

- Restricción de tiempo, se refiere a la cantidad de tiempo disponible para poder completar un proyecto.
- Restricción de costo, se refiere a la cantidad monetaria presupuestada para el proyecto.
- Restricción de alcance, se refiere a lo que se debe hacer para obtener el resultado final del proyecto.

Estas restricciones son, por lo general, competidoras entre ellas: incrementar el alcance, típicamente produce un aumento en el tiempo y el costo, una restricción visible de tiempo, puede generar un incremento en costos y/o una reducción en el alcance, y un presupuesto limitado o reducido, puede traducirse en un aumento de tiempo (necesario para cubrir los objetivos) y una limitación al alcance.

Una de las misiones principales de la gestión de proyectos, consiste en proporcionar las herramientas y las técnicas que permitan a todo el equipo del proyecto (no solamente al administrador del mismo) organizar su trabajo, para cumplir con todas las restricciones presentes, dejando sentado desde el principio los riesgos y entregables finales que se quiere obtener. (Project Management Institute, Inc, 2004)

1.1.3. Actividades de la Gestión de Proyectos

De manera general, todas las metodologías o técnicas existentes para la gestión o manejo de proyectos, siguen 5 actividades generales (a nivel macro), o grupos de procesos como lo define PMI. Cada metodología utiliza una estructura diferenciada, y procesos específicos, pero fluyen siempre a través de estas áreas, durante todo el ciclo de vida. En términos generales, estas actividades son las siguientes (los nombres pueden variar dependiendo de la metodología):

Iniciación

Procesos orientados a definir un nuevo proyecto o fase de un proyecto existente obteniendo la autorización para su inicio.

Es aquí donde se comienza el proyecto, se identifica una idea, se redacta la propuesta específica, los objetivos, el alcance inicial, la calidad, se estima cómo se llevará a cabo y se hace una evaluación de los riesgos, además se hacen estimaciones de tiempos y costos teniendo en cuenta los recursos humanos materiales y financieros disponibles.

Planificación

Procesos orientados a establecer el alcance total, refinar objetivos y definir la ruta de acción para obtenerlos. Se debe considerar las prioridades del proyecto, los recursos necesarios, los tiempos esperados para ejecutar cada una de las tareas y sus funcionalidades.

La planificación se refiere a la identificación de actividades, de hitos y de entregables del proyecto, incluso posibilidades de mitigación de riesgos. (LEON, Las Actividades de la Gestion de Proyectos., 2012)

Ejecución

Procesos orientados a completar el trabajo definido y satisfacer las especificaciones del proyecto. Consiste en poner en práctica la planificación llevada a cabo previamente.

Durante la ejecución del proyecto, se debe poner énfasis en la comunicación para tomar decisiones lo más rápido posible en caso de que surjan problemas. Además, se deberán organizar regularmente reuniones para administrar el equipo del proyecto, es decir discutir regularmente el progreso del proyecto y determinar las prioridades siguientes.

Monitoreo y Control

Procesos requeridos para rastrear, revisar y organizar el progreso y desempeño del proyecto; identifica las áreas en las cuales se requieren cambios.

El fin de las actividades de control es asegurar que los objetivos sean alcanzados en el tiempo y calidad planificada, realizando una buena supervisión y medición del rendimiento de los resultados, con el objetivo de que se puedan tomar acciones

correctivas, esto se hace mediante la comparación entre la planificación realizada y los valores incurridos.

Cierre

Procesos orientados a concluir las actividades dentro de todos los grupos de procesos para cerrar formalmente el proyecto o fase. Es la culminación del proyecto, todo proyecto tiene una existencia temporal, y finaliza cuando se cumple con lo establecido. Cierre es la etapa final de un proyecto en la que éste es revisado, y se llevan a cabo las valoraciones pertinentes sobre lo planeado y lo ejecutado, así como sus resultados, en consideración al logro de los objetivos planteados. (LEON, ACTIVIDADES DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS: INICIACIÓN, PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, CONTROL Y CIERRE., 2011)

1.2. CMMI

1.2.1. Definición

CMMI² es un modelo de madurez de mejora de los procesos para el desarrollo de productos y de servicios, que consiste en la recopilación y aplicación de mejores prácticas, que tratan las actividades de desarrollo y de mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción a la entrega y el mantenimiento.

² CMMI: Capability Maturity Model Integration o Integración de modelos de madurez de capacidades

Estas mejores prácticas se publican en documentos llamados modelos. Hoy en día hay tres áreas de interés cubiertas por los modelos de CMMI: Desarrollo, Adquisición y Servicios.

CMMI busca la mejora continua de las organizaciones mediante el análisis y rediseño de los procesos que subyacen en la organización. Fue creado por el SEI³ de la Universidad de Carnegie-Mellon y patrocinado por el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos (Matías Fuentes Contreras).

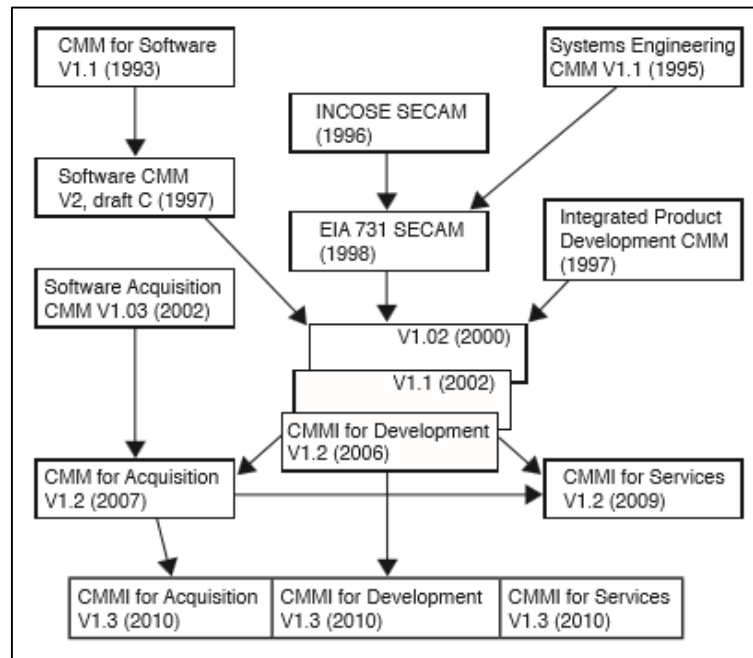
Con el propósito de lograr la mejora de los procesos, CMMI provee:

- Una forma de integrar los elementos funcionales de una organización.
- Un conjunto de mejores prácticas basadas en casos de éxito probado de organizaciones experimentadas en la mejora de procesos.
- Ayuda para identificar objetivos y prioridades para mejorar los procesos de la organización, dependiendo de las fortalezas y debilidades de la organización que son obtenidas mediante un método de evaluación.
- Un apoyo para que las empresas complejas en actividades productivas puedan coordinar sus actividades en la mejora de los procesos.
- Un punto de referencia para evaluar los procesos actuales de la organización.

³ SEI: Software Engineering Institute o Instituto de Ingeniería de Software

La versión actual de CMMI es la versión 1.3 que corresponde a CMMI-SVC⁴, liberada el 1 de noviembre de 2010, y corresponde a la cuarta versión entregable del modelo CMMI, posterior a las versiones 1.2, (2009), 1.02 (primera versión año 2000) y 1.1 (año 2002). Las versiones anteriores sirvieron como retroalimentación para que los propios usuarios, los evaluadores y los evaluados hicieran acotaciones sobre posibles mejoras, las cuales fueron estudiadas, refinadas y algunas incluidas en la versión 1.3. (Mary Beth Chrissis, 2006)

Gráfico 2 - La Historia de los CMMs



Carnegie Mellon University

⁴ CMMI-SVC: CMMI for Services o CMMI para Servicios.

El modelo CMMI-DEV⁵ proporciona una orientación para aplicar las buenas prácticas CMMI en una organización de desarrollo. Las buenas prácticas del modelo se centran en las actividades para desarrollar productos y servicios de calidad con el fin de cumplir las necesidades de clientes y usuarios finales. El modelo CMMI-DEV V1.3 es una colección de buenas prácticas de desarrollo procedentes de la industria y del gobierno, que se ha generado a partir de la Arquitectura y Marco¹ de CMMI V1.3. CMMI-DEV está basado en el CMMI Model Foundation o CMF⁶ (es decir, componentes del modelo comunes a todos los modelos y constelaciones CMMI²) e incorpora el trabajo realizado por organizaciones de desarrollo para adaptar CMMI para su uso en el desarrollo de productos y servicios. (Carnegie Mellon University, 2010)

Hay 3 constelaciones de esta versión:

- CMMI-DEV o CMMI for Development (CMMI para el Desarrollo), en el cual se manejan procesos de desarrollo de productos y de servicios. Este a su vez se divide en 2 sub-modelos:
 - CMMI-DEV
 - CMMI-DEV + IPPD⁷ (Integrated Product and Process Development)
- CMMI-ACQ o CMMI for Acquisition (CMMI para la adquisición), en el cual se administra la gestión de la cadena de suministro, de adquisición y de contratación externa en los procesos de gobierno e industria.

⁵ CMMI-DEV: CMMI for Development o CMMI para Desarrollo de Software

⁶ CMF: CMMI Model Foundation

⁷ IPPD: Integrated Product and Process Development o Desarrollo de productos y procesos integrados

- CMMI-SVC o CMMI for Services (CMMI para servicios), diseñado para cubrir las actividades que requieren administrar, establecer y entregar Servicios.

Es importante destacar, que independientemente del modelo escogido, las prácticas CMMI deben adaptarse a cada institución, en función de los objetivos de negocio, y de lo posible, de una manera personalizada.

Las organizaciones no pueden ser certificadas CMMI, una organización es Evaluada (por ejemplo, usando un método como SCAMPI) y con esto recibe una calificación de nivel de 1 a 5, si sigue los niveles de Madurez. Las organizaciones, puede tomar áreas de proceso y, en vez de por niveles de madurez, pueden obtener niveles de capacidad, en cada una de las Áreas de Proceso, obteniendo un "Perfil de Capacidad" de la Organización.

1.2.2. Historia

CMMI es la evolución de CMM⁸. CMM fue desarrollado desde 1987 hasta 1997. En 2002, se lanzó CMMI Version 1.1, luego en agosto de 2006 siguió la versión 1.2. El objetivo del proyecto CMMI es poder mejorar la usabilidad de los modelos de madurez, integrando varios modelos diferentes en un solo marco (framework⁹). Fue creado por

⁸ CMM: Capability Maturity Model o Modelo de Madurez de Capacidades.

⁹ Framework: Marco de Trabajo

miembros de la industria, el gobierno y el SEI. Entre los principales patrocinadores se incluyen a la Oficina del Secretario de Defensa (OSD) y la National Defense Industrial Association. Se desarrolla sobre el principio de calidad de Jurán de solvencia contrastada en los 80 en la producción industrial: "la calidad del resultado depende principalmente de la calidad de los procesos empleados en su desarrollo".

El principal propósito de CMMI era poder mezclar de manera coherente, diferentes modelos utilizados dentro de una organización y que generaban duplicidad de contenido, con lo cual el objetivo de cambio en la organización, se tornaba cada vez más costoso y complicado.

Dichos modelos estaban direccionados hacia tres puntos fundamentales: el Capability Maturity Model for Software (SW-CMM) v2.0 draft C, el Systems Engineering Capability Model (SECM), y el Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM) v0.98.

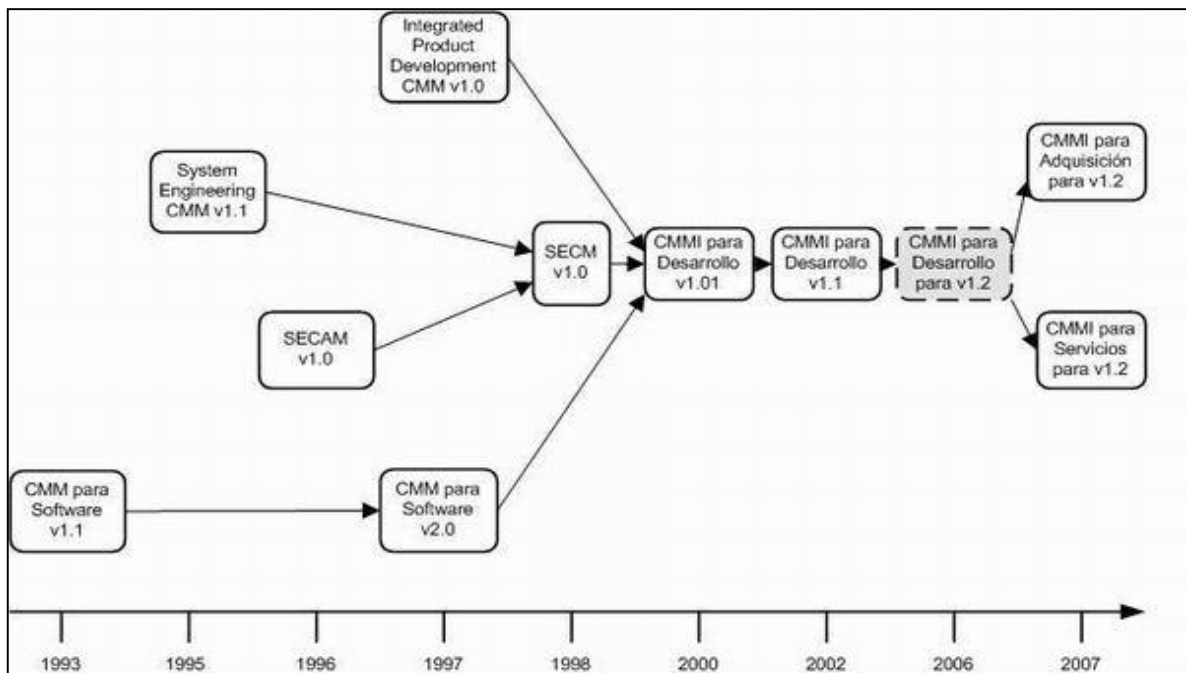
Estos tres modelos fueron seleccionados debido al éxito en su adopción o por su prometedor enfoque para mejorar los procesos en una organización. (Carnegie Mellon University, 2010)

CMMI Versión 1.2: Capability Maturity Model Integration (CMMI) es un “modelo de aseguramiento de la calidad que pretende la mejora continua de las organizaciones mediante el análisis y rediseño de procesos que subyacen en la organización. Fue

creado por el SEI (Software Engineering Institute) de la Universidad de Carnegie-Mellon, y patrocinado por el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos, con el principal propósito de lograr la mejora de los procesos” (Matías Fuentes Contreras).

El primer modelo CMMI (V1.02) fue diseñado para usarse por organizaciones de desarrollo en su búsqueda de la mejora de procesos para toda la empresa. Fue publicado en 2000. Dos años más tarde se publicó la versión 1.1, y cuatro años después se publicó la versión 1.2. (Carnegie Mellon University, 2010)

Gráfico 3 - Modelos Previos a CMMI



Carnegie Mellon University

CMMI Versión 1.3: La última versión del modelo CMMI fue presentada en Pittsburgh, Pennsylvania el 28 de octubre de 2010 por el SEI (Instituto de Ingeniería de Software

de la Universidad Carnegie Mellon). Dicha entidad publicó el Capability Maturity Model Integration (CMMI) Version 1.3, que incluye mejoras en todos los productos: CMMI para el Desarrollo (CMMI-DEV), CMMI para la adquisición (CMMI-ACQ) y CMMI para servicios (CMMI-SVC).

CMMI V1.3 revela los enfoques más recientes de la ingeniería moderna, junto con Agile¹⁰, Lean Six Sigma¹¹, gestión de acuerdo con el proveedor, y organización de formación. Esta última versión además representa un modelo más eficiente para los usuarios. Al aclarar y consolidar las diversas prácticas, el equipo de CMMI reduce el tamaño total de los documentos del modelo, para dos de las tres constelaciones. Solo CMMI-DEV se ha reducido en 100 páginas.

Al igual que la mayoría de metodologías, y tal como marca la tendencia, CMMI está tratando de ser más ágil, y buscando resumir notablemente su funcionalidad y teoría, para poder adaptarlo a la realidad actual en que vivimos en hoy en día.

1.2.3. Áreas de Proceso

Un área de proceso, es un grupo de prácticas relacionadas en un área, que al implementarse de forma conjunta, satisfacen un grupo de objetivos determinados como importantes para la mejora en esa área.

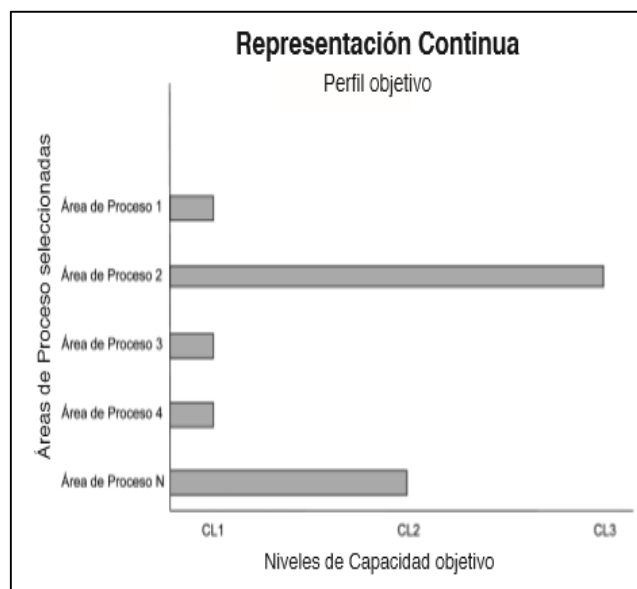
¹⁰ Agile: Metodología ágil de desarrollo de Software basada en varios releases pequeños

¹¹ Lean Six Sigma: Metodología moderna que surge de la combinación de Lean y Six Sigma

Las áreas de proceso se ven de forma diferente en dos representaciones:
Representación continua y Representación por etapas.

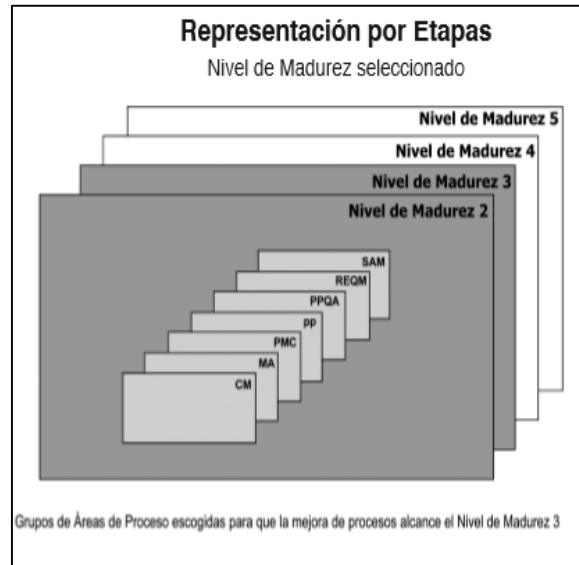
La representación continua permite a la organización elegir el enfoque de sus esfuerzos de mejora de procesos, eligiendo aquellas áreas de proceso, o conjuntos de áreas de proceso interrelacionados, que más benefician a la organización y a sus objetivos de negocio. Aunque existen algunos límites sobre lo que una organización puede elegir debido a las dependencias entre áreas de proceso, la organización tiene una libertad considerable en su selección.

Gráfico 4 - Representación Continua CMMI



Carnegie Mellon University

Gráfico 5 - Representación por Etapas CMMI



Carnegie Mellon University

La representación por etapas proporciona un camino de mejora desde el nivel de madurez 1 al nivel de madurez 5 que implica alcanzar las metas de las áreas de proceso en cada nivel de madurez. Para dar soporte a quienes utilizan la representación por etapas, las áreas de proceso se agrupan por niveles de madurez, indicando que áreas de proceso se deben implementar para alcanzar cada nivel de madurez. (Carnegie Mellon University, 2010)

Existen 22 áreas de proceso y son agrupadas de diferentes maneras para cada tipo de estudio requerido. Uno de los principales y más manejado es en base a 4 categorías base:

- Soporte
- Ingeniería

- Administración de Proyectos
- Administración de Procesos.

Tabla 1 - Áreas de Proceso CMMI

Área de proceso	Categoría	Nivel de Madurez
Análisis Causal y Resolución (CAR)	Soporte	5
Análisis y Resolución de Decisiones (DAR)	Soporte	3
Aseguramiento de la Calidad de Procesos y Productos (PPQA)	Soporte	2
Definición de Procesos Organizacionales +IPPD(OPD +IPPD)	Gestión de procesos	3
Desarrollo de Requerimientos (RD)	Ingeniería	3
Entrenamiento Organizacional (OT)	Gestión de procesos	3
Administración Cuantitativa de Proyectos (QPM)	Gestión de proyectos	3
Administración de Acuerdos con Proveedores (SAM)	Ingeniería	2
Administración de Requerimientos (REQM)	Gestión de proyectos	3
Administración de Riesgos (RSKM)	Soporte	2
Administración de la Configuración (CM)	Gestión de proyectos	3
Administración Integral de Proyecto + IPD (IPM+IPPD)	Gestión de proyectos	3
Gestión del Rendimiento de la Organización (OPM)	Gestión de procesos	5
Integración de Producto (PI)	Ingeniería	3
Medición y Análisis (MA)	Soporte	2
Monitoreo y Control de Proyecto (PMC)	Gestión de proyectos	2
Planificación de Proyecto (PP)	Gestión de proyectos	2
Procesos Orientados a la Organizacionales (OPF)	Gestión de procesos	3
Rendimiento de Procesos Organizacionales (OPP)	Gestión de procesos	4
Solución Técnica (TS)	Ingeniería	3
Validación (VAL)	Ingeniería	3
Verificación (VER)	Ingeniería	3

Carnegie Mellon University

1. Análisis y Resolución de Causales (CAR¹²): Su propósito es identificar las causas de los resultados seleccionados y actuar para mejorar el rendimiento de proceso. Mejora la calidad y la productividad mediante la prevención de la introducción de defectos o problemas y mediante la identificación e incorporación de forma apropiada de las causas de un mayor rendimiento de proceso.
2. Análisis y Resolución de Decisiones (DAR¹³): Pretende analizar las posibles decisiones utilizando un proceso de evaluación formal que evalúa las alternativas identificadas, frente a unos criterios establecidos, implica establecer guías, para determinar qué cuestiones deberían estar sujetas a un proceso de evaluación formal y aplicar los procesos de evaluación formal a estas cuestiones.
3. Aseguramiento de Calidad de Procesos y Productos (PPQA¹⁴): Tiene como objetivo proporcionar al personal y a la gerencia una visión objetiva de los procesos y de los productos de trabajo asociados. Da soporte a la entrega de productos de alta calidad, proporcionando al personal del proyecto y a los gerentes, en todos los niveles, la visibilidad apropiada y la realimentación sobre los procesos y los productos de trabajo asociados, durante toda la vida del proyecto. Las prácticas en el área de proceso de Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto aseguran que los procesos planificados se implementan, mientras que las prácticas

¹² CAR: Causal Analysis and Resolution o Análisis y Resolución de Causales

¹³ DAP: Decision Analysis and Resolution o Análisis y Resolución de Decisiones

¹⁴ PPQA: Process and Product Quality Assurance o Aseguramiento de Calidad de Procesos y Productos

en el área de proceso de Verificación aseguran que se satisfacen los requisitos especificados.

4. Definición de Procesos Organizacionales (OPD¹⁵): Procura establecer y mantener un conjunto utilizable de activos de proceso de la organización, estándares del entorno de trabajo, y reglas y guías para los equipos. Los activos de proceso de la organización permiten una ejecución consistente de los procesos en toda la organización y proporcionan una base para obtener beneficios acumulados a largo plazo para la organización.
5. Desarrollo de Requerimientos (RD¹⁶): Como su nombre lo dice, busca deducir, analizar y establecer los requerimientos de cliente, de producto y de componente de producto. RD describe tres tipos de Requerimientos: de cliente, de producto y de componente de producto. Tomados en conjunto, estos requerimientos tratan las necesidades de las partes interesadas relevantes, incluyendo las necesidades pertinentes a las diferentes fases del ciclo de vida del producto, y a los atributos del producto.
6. Entrenamiento Organizacional o Formación Organizativa (OT¹⁷): Su propósito es desarrollar las habilidades y los conocimientos de las personas para que puedan desempeñar sus roles eficaz y eficientemente. Trata la formación proporcionada

¹⁵ OPD: Organizational Process Definition o Definición de Procesos Organizacionales

¹⁶ RD: Requirements Development o Desarrollo de Requerimientos

¹⁷ OT: Organizational Training o Entrenamiento Organizacional

para dar soporte a los objetivos estratégicos del negocio de la organización y para cumplir las necesidades tácticas de formación que son comunes a los proyectos y grupos de soporte. Las necesidades de formación para cumplir las necesidades específicas, identificadas por los proyectos individuales y grupos de soporte, se tratan a nivel de proyecto y de grupo de soporte, y están fuera del alcance del área de proceso Formación de la Organización.

7. Administración Cuantitativa de Proyectos (QPM ¹⁸): Pretende gestionar cuantitativamente el proyecto para alcanzar los objetivos establecidos de calidad y de rendimiento de proceso en el proyecto. Además mediante el análisis de estos datos permite identificar oportunidades de mejora para los procesos.
8. Gestión o Administración de Acuerdos con Proveedores (SAM¹⁹): Tiene como objetivo gestionar la adquisición de productos y servicios de proveedores. El alcance de esta área de proceso aborda la adquisición de productos, servicios y componentes de producto y de servicio que pueden ser entregados al cliente del proyecto o incluidos en un producto o sistema de servicios. Estas prácticas del área de proceso también pueden ser utilizadas para otros propósitos que beneficien al proyecto.

¹⁸ QPM: Quantitative Project Management o Administración Cuantitativa de Proyectos

¹⁹ SAM: Supplier Agreement Management o Administración de Acuerdos con Proveedores

9. Administración o Gestión de Requerimientos (REQM²⁰): Procura gestionar los requisitos de los productos y los componentes de producto del proyecto, y asegurar la alineación entre esos requisitos, y los planes y los productos de trabajo del proyecto. Gestiona los requerimientos del producto durante todo el ciclo de vida del mismo, identificando inconsistencias con los artefactos y planes de proyecto.
10. Administración de Riesgos (RSKM²¹): Busca identificar problemas potenciales antes de que ocurran, para que las actividades de tratamiento de riesgos puedan planificarse e invocarse según sea necesario a lo largo de la vida del producto o del proyecto para mitigar los impactos adversos sobre la consecución de objetivos. Es un proceso continuo, orientado hacia el futuro que es una parte importante de la gestión de proyectos. La gestión de riesgos debería tratar las cuestiones que podrían poner en peligro el logro de los objetivos críticos. Una aproximación de gestión de riesgos continua, anticipa y mitiga eficazmente los riesgos que puedan tener un impacto crítico sobre un proyecto.
11. Administración de la Configuración (CM²²): Su propósito es establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo utilizando la identificación de la configuración, el control de la configuración, el informe del estado de la configuración y las auditorías de la configuración.

²⁰ REQM: Requirements Management o Gestión de Requerimientos

²¹ RSKM: Risk Management o Administración de Riesgos

²² CM: Configuration Management o Administración de la Configuración

12.Administración Integral de Proyecto (IPM²³): Pretende establecer y gestionar el proyecto y la involucración de las partes interesadas relevantes de acuerdo a un proceso integrado y definido, que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización.

13.Gestión del Rendimiento de la Organización (OPM²⁴): Tiene como objetivo gestionar proactivamente el rendimiento de la organización para satisfacer sus objetivos de negocio. Permite gestionar el rendimiento de la organización analizando iterativamente los datos agregados de proyectos, identificando carencias en el rendimiento frente a los objetivos de negocio, y seleccionando y desplegando mejoras para subsanar las carencias.

14.Integración de Producto (PI²⁵): Busca ensamblar el producto a partir de sus componentes, asegurar que el producto, una vez integrado, se comporta correctamente (es decir, posee la funcionalidad y los atributos de calidad requeridos) y entregar el producto. Esta área de proceso trata la integración de componentes de producto dentro de componentes de producto más complejos o dentro de productos completos.

²³ IPM: Integrated Project Management o Administración Integral de Proyecto

²⁴ OPM: Organizational Performance Management o Gestión del Rendimiento de la Organización

²⁵ PI: Product Integration o Integración de Producto

15. Medición y Análisis (MA²⁶): Su propósito es desarrollar y mantener la capacidad de medición utilizada para dar soporte a las necesidades de información de la gerencia.
16. Monitoreo y Control de proyecto (PMC²⁷): Pretende es proporcionar una comprensión del progreso del proyecto para que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas, cuando el rendimiento del proyecto se desvíe significativamente del plan. Un plan de proyecto documentado es la base para la monitorización de las actividades, la comunicación del estado y la toma de acciones correctivas. El progreso se determina principalmente comparando los atributos de los productos de trabajo y de las tareas, el esfuerzo, el coste y el calendario reales, con el plan en los hitos o niveles de control establecidos en el calendario del proyecto o en la estructura de descomposición del trabajo (WBS²⁸).
17. Planificación de Proyecto (PP²⁹): Tiene como objetivo establecer y mantener planes que definan las actividades del proyecto. Una de las claves para gestionar eficazmente un proyecto es la planificación del mismo.
18. Procesos Orientados a la Organización (OPF³⁰): Procura planificar, implementar y desplegar las mejoras de proceso de la organización, basadas en una comprensión

²⁶ MA: Measurement and Analysis o Medición y Análisis

²⁷ PMC: Project Monitoring and Control o Monitoreo y Control de proyecto

²⁸ WBS: Work Breakdown Structure o estructura de descomposición del trabajo

²⁹ PP: Project Planning o Planificación de Proyecto

³⁰ OPF: Organizational Process Focus o Procesos Orientados a la Organización

completa de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos y de los activos de proceso de la organización. Los procesos de la organización incluyen todos los procesos utilizados por la organización y sus proyectos. Las mejoras candidatas a los procesos y a los activos de proceso de la organización se obtienen de diferentes fuentes, incluyendo la medición de procesos, las lecciones aprendidas en la implementación de procesos, los resultados de las evaluaciones de proceso, los resultados de las actividades de evaluación de productos y servicios, los resultados de las evaluaciones de satisfacción del cliente, los resultados de benchmarking³¹ frente a procesos de otras organizaciones, y las recomendaciones de otras iniciativas de mejora en la organización.

19. Rendimiento de Procesos Organizacionales (OPP³²): Busca establecer y mantener una comprensión cuantitativa del rendimiento de los procesos seleccionados del conjunto de procesos estándar de la organización para dar soporte a la consecución de los objetivos de calidad y de rendimiento de proceso, y para proporcionar datos, líneas base y modelos de rendimiento de proceso con los que gestionar cuantitativamente los proyectos de la organización.

20. Solución Técnica (TS³³): Trata de seleccionar, diseñar e implementar soluciones para los requisitos. Las soluciones, los diseños y las implementaciones engloban

³¹ BENCHMARKING: Proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente productos o servicios (Wikipedia, n.d.)

³² OPP: Organizational Process Performance o Rendimiento de Procesos Organizacionales

³³ TS: Technical Solution o Solución Técnica

productos, componentes de producto y procesos del ciclo de vida relativos al producto, bien individualmente o en conjunto, según proceda. Es aplicable en cualquier nivel de la arquitectura de producto y a cada producto, componente de producto y proceso del ciclo de vida relativo al producto.

21. Validación (VAL³⁴): Su propósito es demostrar que un producto o componente de producto cumple con su uso previsto cuando se ubica en el entorno previsto. Las actividades de validación se pueden aplicar a todos los aspectos del producto en cualquiera de sus entornos previstos, tales como operación, formación, fabricación, mantenimiento y servicios de soporte.

22. Verificación (VER³⁵): Procura asegurar que los productos de trabajo seleccionados cumplen los requisitos especificados. La verificación incluye la verificación del producto y de los productos de trabajo intermedios frente a todos los requisitos seleccionados, incluyendo requisitos de cliente, de producto y de componente de producto. Para líneas de producto, también se debería verificar los activos base y sus mecanismos asociados de variación de la línea de producto. (Carnegie Mellon University, 2010)

³⁴ VAL: Validation o Validación

³⁵ VER: Verification o Verificación

1.2.4. Niveles de Capacidad y de Madurez

Los niveles son utilizados en CMMI para describir un camino evolutivo, recomendado para una organización que busque mejorar los procesos que utiliza para desarrollar y mantener sus productos y servicios. Los niveles podrían también ser el resultado de la actividad de calificación de evaluaciones. Las evaluaciones se pueden realizar para organizaciones, incluyendo compañías (generalmente pequeñas) completas o grupos más pequeños, tal como un grupo de proyectos o una sección dentro de una compañía.

CMMI soporta dos rutas de mejora. La primera permite a las organizaciones mejorar de forma incremental, los procesos que corresponden a áreas de proceso individual seleccionadas por la organización. La segunda permite a las organizaciones mejorar un conjunto de procesos relacionados, tratando de forma incremental conjuntos sucesivos de áreas de proceso.

Estos dos caminos de mejora están asociados con los dos tipos de niveles que corresponden a las dos representaciones: continua y por etapas o escalonada. Para la representación continua, se utiliza el término “nivel de capacidad”. Para la representación escalonada, se utiliza el término “nivel de madurez”.

Tabla 2 - Niveles de Representación Continua y Escalonada

	Representación Continua	Representación Escalonada
	Nivel de Capacidad	Nivel de Madurez
Nivel 0	Incompleto	N/A
Nivel 1	Realizado	Inicial
Nivel 2	Manejado	Manejado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4	N/A	Manejado cuantitativamente
Nivel 5	N/A	Optimizando

Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum; "CMMI® for Development, v1.2", 2006.

La representación continua se ocupa de seleccionar tanto un área de proceso particular a mejorar como el nivel de capacidad deseado para esa área de proceso. En este contexto, es importante conocer si un proceso se ha realizado o está incompleto. Por lo tanto, al punto de partida de la representación continua se le da el nombre de “Incompleto”.

La representación por etapas se ocupa de seleccionar múltiples áreas de proceso a mejorar dentro de un nivel de madurez; no es su interés principal que los procesos individuales se realicen o estén incompletos. Por lo tanto, al punto de partida de la representación por etapas se le da el nombre de “Inicial”.

Tanto los niveles de capacidad como los niveles de madurez proporcionan una forma de mejorar los procesos de una organización y de medir como de bien las organizaciones pueden y realmente mejoran sus procesos. Sin embargo, el enfoque asociado a la mejora de procesos es diferente.

Los niveles de capacidad son:

- *Nivel 0 - Incompleto*: Un proceso es denominado "proceso incompleto" cuando una o más objetivos específicos del área de proceso no son satisfechos.
- *Nivel 1 – Realizado*: Un proceso es denominado "proceso realizado" cuando satisface todos los objetivos específicos del área de proceso. Soporta y permite el trabajo necesario para producir artefactos.
- *Nivel 2 – Manejado*: Un proceso es denominado como "proceso manejado" cuando tiene la infraestructura base para apoyar el proceso. El proceso es planeado y ejecutado en concordancia con la política, emplea gente calificada los cuales tienen recursos adecuados para producir salidas controladas; involucra partes interesadas; es monitoreado, controlado y revisado; y es evaluado según la descripción del proceso.

- *Nivel 3 – Definido:* Un proceso denominado "proceso definido" es adaptado desde el conjunto de procesos estándares de la organización de acuerdo a las guías de adaptación de la organización, y aporta artefactos, medidas, y otra información de mejora a los activos organizacionales. (Mary Beth Chrissis, 2006)

La representación escalonada ofrece una manera sistemática y estructurada de aproximarse a la mejora de procesos, basada en el modelo etapa a etapa. El logro de cada etapa permite asegurar que una infraestructura de proceso adecuada ha sido establecida como fundamento para la etapa siguiente.

Las áreas de proceso se encuentran organizadas por niveles de madurez, los cuales eliminan interpretaciones a la mejora de los procesos. La representación por etapas determina un orden para implementar las áreas de proceso según unos niveles de madurez, que determinan la ruta seguida por una organización para pasar del nivel inicial al nivel "en optimización". Llegar a alcanzar cada nivel de madurez, asegura que se tiene un fundamento adecuado para el siguiente nivel de madurez, lo que permite una mejora incremental y duradera.

Los niveles de madurez son:

- *Nivel 1 - Iniciado:* En el nivel de madurez 1, la mayoría de los procesos son "ad-hoc³⁶" y caóticos. La organización usualmente no provee un ambiente estable para soportar los procesos. Éxitos en estas organizaciones se debe a la competencia y esfuerzos heroicos de la gente dentro de la organización y no al uso de procesos probados. A pesar de este caos, organizaciones pertenecientes al nivel de madurez 1 con frecuencia producen productos y servicios que funcionan; sin embargo, ellos frecuentemente exceden sus presupuestos y no cumplen sus planes.
- *Nivel 2 - Manejado:* En el nivel de madurez 2 se ordena el caos. Las organizaciones se enfocan en tareas cotidianas referentes a la administración. Cada proyecto de la organización cuenta con una serie de procesos para llevarlo a cabo, los cuales son planeados y ejecutados de acuerdo con políticas establecidas; los proyectos utilizan gente capacitada quienes disponen de recursos para producir salidas controladas; se involucran a las partes interesadas; son monitoreados, controlados y revisados; y son evaluados según la descripción del proceso.
- *Nivel 3 - Definido:* En el nivel de madurez 3, procesos son caracterizados y entendidos de buena forma, y son descritos en estándares, procedimientos,

³⁶ ad-hoc: Realizado para un fin específico o determinado

herramientas, y métodos. El conjunto de procesos estándares de la organización, los cuales son la base para el nivel de madurez 3, es establecido y mejorado continuamente. Estos procesos estándares son usados para establecer consistencia a través de la organización. Los proyectos establecen sus procesos adaptando el conjunto de procesos estándares de la organización de acuerdo a guías de adaptación.

- *Nivel 4 - Gestionado cuantitativamente:* En el nivel de madurez 4, la organización y proyectos establecen objetivos cuantitativos para medir la calidad y realización de los procesos y los usa como criterios en el manejo de ellos. Los objetivos cuantitativos son definidos en base a las necesidades de clientes, usuarios finales, organización, y actores de los procesos. La calidad y realización de procesos son entendidos en términos estadísticos y son manejados durante todo el ciclo de vida del proceso.
- *Nivel 5 – En Optimización:* En el nivel de madurez 5, una organización mejora continuamente sus procesos basándose en el conocimiento de las causas comunes de variación inherente en los procesos. El nivel de madurez 5 se focaliza sobre la mejora continua de los procesos a través de mejoras continuas, incrementales y tecnológicas. (Mary Beth Chrissis, 2006)

Comparación de las representaciones continua y por etapas

Tabla 3 - Comparación representaciones continua y por etapas

Representación continua	Representación por etapas
Concede la libertad para seleccionar el orden de mejora que mejor se acople a los objetivos de negocio de una organización y disminuye las áreas de riesgo de la misma.	Permite a las organizaciones contar con una trayectoria predefinida y probada de mejora.
Permite visibilidad incremental de las capacidades logradas en cada área de proceso individual.	Está centrada en un conjunto de procesos que proveen a una organización con una capacidad específica, caracterizada por cada nivel de madurez.
Permite que las mejoras de diferentes procesos sean realizadas en diversos valores.	Resume los resultados de las mejoras de procesos, en un simple número de nivel de madurez.
Refleja una nueva aproximación, que todavía no tiene datos para demostrar sus relaciones con el retorno de la inversión.	Es construida sobre una historia relativamente larga del uso, que finaliza casos de estudio y datos que pueden demostrar el retorno de la inversión.

Autor del proyecto de disertación de grado

1.2.5. Componentes

Los componentes del modelo se agrupan en tres categorías: requeridos, esperados e informativos, que indican cómo interpretarlos.

Componentes requeridos

Los componentes requeridos describen lo que una organización debe realizar para satisfacer un área de proceso. Este logro se debe implementar de forma visible en los procesos de una organización. Los componentes requeridos en CMMI son las metas específicas y los objetivos genéricos. La satisfacción de objetivos se utiliza en las evaluaciones como base para determinar si un área de proceso ha sido realizada y satisfecha.

- *Objetivo Específico (SG)*: Es un enunciado que describe la única característica que debe estar presente para satisfacer el área de proceso a la cual pertenece. Las SG son parte de un área de proceso.
- *Objetivo Genérico (GG)*: Es un enunciado que describe una característica que debe ser satisfechas por un conjunto de áreas de proceso según sea el caso. Las GG tienen el objetivo de institucionalizar los procesos que implementan un área de proceso y son comunes a un conjunto de áreas de proceso. (Mary Beth Chrissis, 2006)

Componentes esperados

Los componentes esperados describen lo que una organización puede implementar para lograr un componente requerido. Los componentes esperados guían a los que implementan mejoras o realizan evaluaciones.

Los componentes esperados incluyen las prácticas específicas y las prácticas genéricas. Antes de que los objetivos puedan considerarse satisfechos, las prácticas tal como se describen o prácticas aceptables alternativas a ellas, deberán estar presentes en los procesos planificados e implementados de la organización.

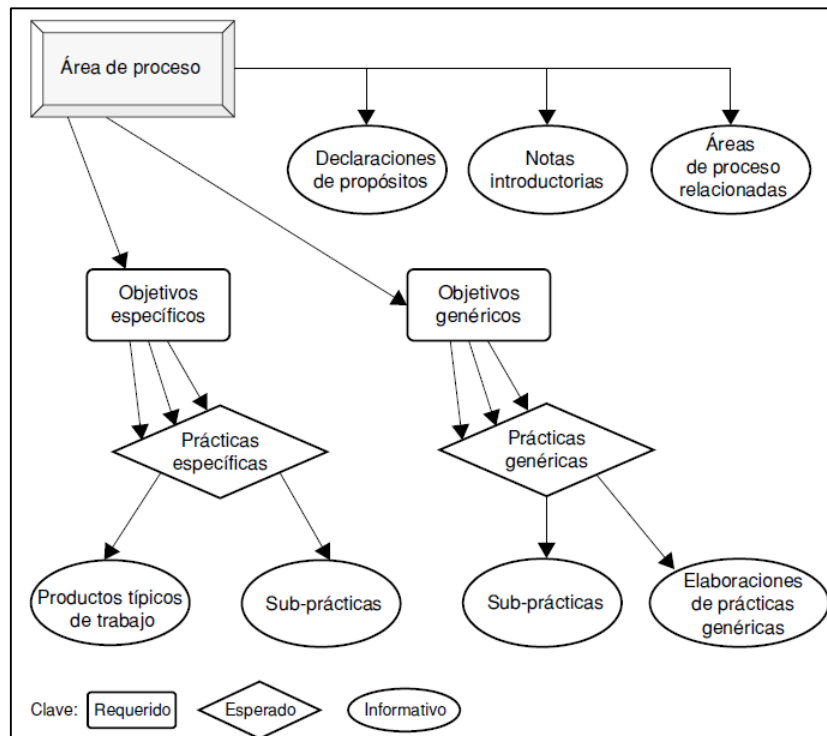
- *Prácticas Específicas (SP)*: Una práctica específica es un enunciado que describe una actividad que es importante o esperada para alcanzar un objetivo específico de cierta área de proceso.
- *Prácticas Genéricas (GP)*: Una práctica genérica es un enunciado que describe una actividad que es importante o esperada para alcanzar un objetivo genérico. (Mary Beth Chrissis, 2006)

Componentes informativos

Los componentes informativos proporcionan detalles que ayudan a las organizaciones a comenzar a pensar en cómo aproximarse a los componentes requeridos y esperados.

Las sub-prácticas, los productos de trabajo típicos, las ampliaciones, las elaboraciones de las prácticas genéricas, los títulos de metas y prácticas, las notas de metas y prácticas, y las referencias son ejemplos de componentes informativos del modelo.

Gráfico 6 - Áreas de Proceso



Carnegie Mellon

1.3. MSF

1.3.1. Definición

MSF³⁷ es una flexible y relacionada serie de conceptos, modelos y mejores prácticas de uso que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. Constituye una metodología desarrollada por Microsoft Consulting Services que define un marco de trabajo de referencia para construir e implantar sistemas empresariales distribuidos basados en herramientas y tecnologías de Microsoft para cualquier plataforma.

MSF se centra en modelos de proceso de equipo, relegando a un segundo plano las elecciones tecnológicas y se forma concretamente de principios, modelos y disciplinas.

Proporciona un sistema de modelos, principios, disciplinas y pautas que permite dar soluciones a empresas que diseñan y desarrollan aplicaciones, de manera que se asegure que los elementos de un proyecto, tales como personas, herramientas y procesos, puedan ser gestionadas con éxito.

Buscando maximizar el éxito de proyectos de una empresa, Microsoft ha puesto a disposición una guía detallada, para enfocarse en un efectivo diseño, desarrollo y

³⁷ MSF: Microsoft Solutions Framework

funcionamiento de soluciones, incluyendo las tecnologías de Microsoft. Este conocimiento es derivado de la experiencia lograda dentro de Microsoft con sus clientes y vendedores, en proyectos grandes de desarrollo de software y de prestación de servicios, la experiencia de los grandes consultores de Microsoft, y el mejor conocimiento de la industria mundial de Tecnologías de Información.

El modelo de proceso MSF, propone una secuencia generalizada de pasos o actividades, para la construcción de soluciones empresariales. Este proceso puede ser flexible y podría adaptarse al diseño y desarrollo de una amplia gama de proyectos de una empresa.

Está basado además en fases y puntos de transición y de carga, de forma iterativa, que se podría aplicar en el desarrollo de aplicaciones clásicas o tradicionales, y soluciones empresariales para comercio electrónico, así como aplicaciones Web distribuidas. (Microsoft, 2006)

1.3.2. Historia

MSF es un conjunto de conceptos, mejores prácticas y modelos que permiten controlar la planificación, desarrollo y manejo de proyectos tecnológicos. Esta metodología se basa en modelos de proceso, y de equipo de trabajo, sin poner mucho énfasis las elecciones tecnológicas en sí.

Cuando se trata de modelos de mejora relacionados con el desarrollo de software, se tiene dos tendencias muy marcadas. Por un lado están los procesos que abarcan una gran cantidad de información y documentación, y son muy apreciados y utilizados por grandes corporaciones o industrias muy conocidas de desarrollo y comercialización de software. Por otro lado se encuentran metodologías conocidas como ágiles, con procesos mucho más rápidos y además sencillos de desarrollo.

Esta disyuntiva ha generado una gran cantidad de seguidores, defensores, e incluso ilustrados en cada uno de los bandos, que han comenzado a reclamar y necesitar, de la propia industria de software comercial, herramientas y plataformas que se adapten a las diferentes creencias de cada uno de ellos. Basado en esta gran necesidad de las personas atadas al desarrollo de software, aparece Microsoft, que busca entregar una solución directa a esta necesidad acreciente.

Con esta visión, MSF no es presentado como un método ágil ni como un método tradicional. Es más un “marco de trabajo” flexible, que puede ser válido en cualquiera de las dos teorías, tratando de ser una herramienta generada y apropiada para cualquiera de los dos bandos establecidos.

En esta propuesta de Microsoft, sus fases apuntan directamente a objetivos claros, fomentando la comunicación con el fin de alcanzar metas claras y específicas, determinan alcances y límites concretos, y además se enfocan en prevenir riesgos que posteriormente podrían causar o decaer en problemas.

Las dos últimas versiones liberadas, MSF 3.0 y MSF 4.0, tienen una gran similitud entre ellas, con la diferencia que en la segunda y más moderna versión, se incluye 2 nuevas metodologías, una con enfoque en el desarrollo de procesos ágiles, y la otra con visión en el proceso de mejora de CMM.

Idealmente, el equipo de trabajo debe estar conformado por 7 personas o grupos, a las cuales se les establece una parte del desarrollo. En equipos limitados, se puede juntar ciertas funciones, a fin de reducir el número de participantes generales, pero es importante tomar en cuenta que existen funciones que no deberían ser combinadas, ya que se pierden de vista detalles importantes para el proyecto. Para esto se ha fijado una especie de escala, que permite visualizar cuales podrían combinarse.

La principal ventaja que tiene MSF es su flexibilidad, pues se lo puede aplicar sin mayores dificultades a proyectos grandes, medianos y pequeños, pero su mayor desventaja, es que su desarrollo o aplicación se basa directamente en tecnología Microsoft, la cual por historia, es cara y pone muchos límites en cuanto a herramientas de desarrollo se refiere.

VENTAJAS MSF:

- Motiva al trabajo en equipo, y a la colaboración.
- Puede ser aplicado en proyectos de pequeña, mediana y gran escala.

- Propone una disciplina específica de análisis de riesgo, que va evolucionando con el avance del proyecto.
- Gracias a la visión comercial de Microsoft, este modelo posee plantillas propias y detalladas, que son de gran ayuda para el proceso de documentación.

DESEVENTAJAS MSF:

- Por ser en su base un modelo prescriptivo, solicita demasiada documentación en cada una de sus fases.
- Por cómo está contemplado, el análisis de riesgos es necesario, y es manejado como uno de los pilares fundamentales. Pero si se lo hace de manera exhaustiva, puede generar muchos retrasos, o hasta llegar a frenar el avance del proyecto.
- Por estar basado en tecnología Microsoft, obliga a usar herramientas propias, lo cual desencadena no sólo en poca diversificación de opciones, sino en costos que pueden ser muy elevados a nivel de herramientas y soporte especializado.

1.3.3. Componentes

MSF proporciona un sistema de modelos, principios, y pautas, manejadas para dar soluciones a empresas que desarrollan software o aplicaciones, de tal manera que se

garantice que todos los elementos de un proyecto, como recursos (gente), procesos y herramientas, puedan ser administradas con éxito.

Gráfico 7 - Metodología MSF



Autor del proyecto de disertación de grado

Este modelo de proceso, propone un grupo generalizado y secuencial de actividades, para la construcción de soluciones empresariales. Dicho proceso es flexible y además puede ser adaptado al diseño o al desarrollo de una amplia gama de proyectos basados en necesidades.

Está fundado también en fases y puntos de transición y de carga de forma iterativa, que se puede aplicar en el desarrollo de aplicaciones tradicionales ágiles.

Microsoft utiliza de manera general, 2 modelos y 3 disciplinas:

- Modelos:
 - MSF team model.- Administra recursos (personas) y se asegura que todas las metas establecidas para el proyecto, estén enlazadas con uno

de los roles determinados dentro del MSF team model y sus responsabilidades.

Tabla 4 - Modelo de Equipos MSF

Rol	Objetivos	Áreas funcionales
Administración de productos	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar que la solución ofrece valor empresarial Definir la solución dentro de las restricciones del proyecto Garantizar que se satisfacen las necesidades y expectativas de los clientes 	<ul style="list-style-type: none"> Marketing/Comunicaciones corporativas Análisis de negocio Planeación del producto
Administración del programa	<ul style="list-style-type: none"> Entregar la solución dentro de las restricciones del proyecto Configurar los medios por los que se satisfarán las necesidades y expectativas de los patrocinadores 	<ul style="list-style-type: none"> Administración de proyectos Administración del programa Administración de recursos Control de procesos Administración de calidad de proyectos Operaciones de proyectos
Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar una solución para satisfacer objetivos de negocio dentro de las restricciones del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Arquitectura de la solución Arquitectura técnica
Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Construye la solución para la especificación 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de soluciones Consultoría tecnológica
Experiencia del usuario	<ul style="list-style-type: none"> Maximizar la usabilidad de la solución Mejorar la preparación y eficacia para los usuarios Asegurar que se satisfacen las necesidades y expectativas de los usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> Accesibilidad Internacionalización Comunicaciones de soporte técnico Aprendizaje Facilidad de uso Diseño de la interfaz de usuario
Prueba	<ul style="list-style-type: none"> Aprobar la solución para su lanzamiento solo tras asegurarse de que todos los aspectos de la solución satisfacen o superan sus niveles de calidad respectivos y definidos 	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas de regresión Pruebas funcionales Pruebas de facilidad de uso Pruebas del sistema
Lanzamiento/Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> Implementación y transición a operaciones sin problemas Garantizar que se satisfacen las necesidades y expectativas de TI y operaciones de negocio 	<ul style="list-style-type: none"> Administración de versiones Infraestructura de entrega Operaciones Administración de compilaciones Administración de herramientas

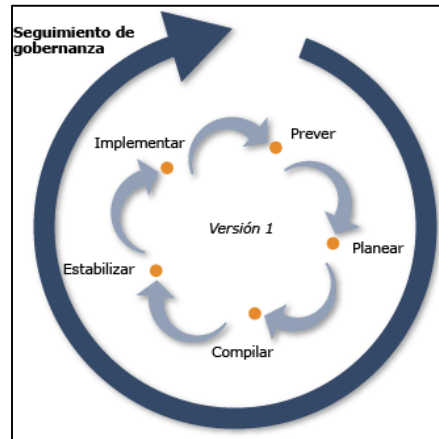
Microsoft - Descripción general de Microsoft Solutions Framework

- MSF governance model.- El modelo de gobierno (antes denominado el modelo de proceso) está diseñado para proporcionar la guía adecuada a los usuarios adecuados en el momento adecuado. Está estructurado para permitir a un equipo entregar partes fundamentales de una solución más rápido de lo que sería posible si se centrara primero en las características de mayor prioridad y pasara las menos importantes a versiones posteriores.

El modelo está estructurado para ayudar a un equipo a llegar rápidamente a un consenso compartido sobre cómo entregar los distintos aspectos de una solución. El modelo de gobernanza es un componente flexible de MSF que se ha usado con éxito para mejorar el control del proyecto, minimizar los riesgos, mejorar la calidad de la solución y aumentar la velocidad de desarrollo.

Como MSF es totalmente personalizable, cabe esperar que una organización adapte el modelo de gobernanza para que se ajuste a sus procesos de negocio y metodologías de entrega de soluciones existentes. Son aspectos fundamentales del modelo de gobernanza de MSF la superposición de pistas de actividad, la sincronización de puntos de control y un enfoque incremental en la entrega de valor al cliente.

Gráfico 8 - Diagrama de la Pista de Gobernanza



Microsoft - Descripción general de Microsoft Solutions Framework

- Disciplinas:
 - MSF project management discipline.- Es utilizada para asegurar que las actividades de gestión de proyectos estén enfocadas específicamente en el éxito del equipo.
 - MSF risk management discipline.- Busca minimizar las “sorpresas”, el firefighting y otras actividades que sin un buen manejo e identificación oportuna, resultan costosas. Esta disciplina utiliza un manejo de riesgos proactivo.
 - MSF readiness management discipline.- Permite identificar de manera proactiva, las habilidades y destrezas requeridas por un equipo, para cada proyecto, y busca utilizar cada proyecto ejecutado como una oportunidad de aprendizaje continua.

- Pistas de Ejecución:

La ejecución de procesos es la secuencia detallada de pasos que sirven para definir, compilar e implementar una solución. Básicamente, las pistas de ejecución ayudan a un equipo a llegar a un acuerdo de alto nivel sobre lo que se imagina de cara al futuro y crear opciones de enfoque para hacer realidad esa visión (pista de visión); evaluar esas opciones y planear la opción seleccionada (pista de planeación); compilar la solución (pista de compilación); asegurarse de que la solución se entrega según lo esperado (pista de estabilización); y, por último, implementar la solución (pista de implementación).

Los objetivos de cada pista de ejecución son:

- Visión
 - Desarrollar un entendimiento claro sobre lo que se necesita dentro del contexto de las restricciones del proyecto.
 - Reunir al equipo necesario para concebir soluciones con las opciones y los enfoques más adecuados para esas necesidades y que también satisfagan de manera óptima esas restricciones.
- Planeación
 - Evolucionar la solución conceptual hasta llegar a diseños y planes tangibles para que se pueda compilar en una pista de compilación.

- **Compilación**
 - Compilar los aspectos de la solución de acuerdo con las entregas de la pista de planeación, como diseños, planes, programaciones y requisitos.
- **Estabilización**
 - Mejorar la calidad de la solución para satisfacer los criterios de lanzamiento para la implementación en producción.
 - Validar que la solución satisfaga las necesidades y expectativas de las partes interesadas.
 - Validar la facilidad de uso de la solución desde la perspectiva de los usuarios.
 - Maximizar el éxito y minimizar los riesgos asociados con la implementación y las operaciones de la solución en los entornos de destino de la solución.
- **Deploy**
 - Integrar una solución correctamente en producción dentro de los entornos designados.
 - Transferir la responsabilidad de la entrega restante de la solución de un equipo de proyecto a equipos de operaciones y soporte técnico tan pronto y de manera tan fluida como sea posible. (Microsoft, 2006)

1.4. RUP

1.4.1. Definición

RUP³⁸ es un proceso o conjunto de pasos de desarrollo de software, y junto con UML³⁹, constituye una metodología estándar utilizada por muchas empresas para análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos (proceso general de manejo de proyectos de sistemas orientados a objetos).

Este proceso de desarrollo de software, entrega mejores prácticas comprobadas y analizadas a lo largo del tiempo, y una arquitectura muy configurable. Gracias a esto, permite seleccionar y utilizar solamente componentes de proceso necesarios para cada etapa de un proyecto, y adaptarlos a la necesidad puntual de dicha etapa.

El RUP no está estructurado como un sistema de pasos firmemente establecidos, sino, es como un conjunto de metodologías adaptables a la realidad y necesidades de cada organización y equipo de desarrollo.

Todo este proceso está forjado en el software desarrollado por Rational hace varios años atrás, hoy propiedad de IBM⁴⁰, que lleva el mismo nombre (RUP), y que incluye diferente información entrelazada de diferentes artefactos y descripciones de todas las

³⁸ RUP: Rational Unified Process o Proceso Unificado de Rational

³⁹ UML: Unified Modeling Language o Lenguaje Unificado de Modelado

⁴⁰ IBM: International Business Machines Corp. (IBM)

actividades. Está incluido en el RMC⁴¹, que permite la caracterización de acuerdo a necesidades.

En un inicio se diseñó un proceso genérico y además de dominio público “Proceso Unificado”, y un grupo de especificaciones más detallada, el Rational Unified Process, que se comercializó como un producto independiente.

RUP es un proceso generado para el desarrollo de un proyecto de software, que define fundamentalmente el quién, cómo, cuándo y qué debe hacerse en un proyecto. Sus principales características esenciales son: está dirigido por Casos de Uso que enfocan al proyecto en la importancia para el usuario y sus necesidades, está basado en una arquitectura a detalle que genera mayores argumentos en el momento de la toma de decisiones, y, por último, es iterativo e incremental, permitiendo dividir el proyecto en mini-proyectos, donde los casos de uso y la arquitectura definida, pueden cumplir sus objetivos de manera más depurada y enfocada en aspectos puntuales.

La metodología RUP es tradicionalmente más apropiada para proyectos grandes (aunque es aplicable a proyectos también pequeños), debido a que requiere un equipo de trabajo capaz de gestionar un proceso complejo en diversas etapas. En proyectos catalogados como pequeños, es posible que no se pueda llegar a cubrir los costos de dedicación del equipo de profesionales necesarios para completar todos los pasos requeridos. (Rational, 2001)

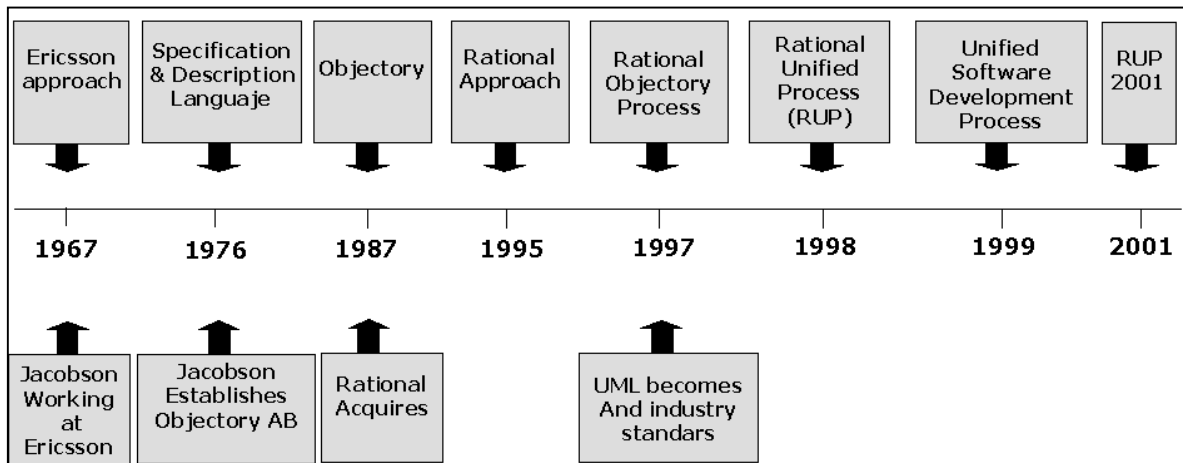
⁴¹ RMC: Rational Method Composer es una plataforma de gestión de procesos de IBM

1.4.2. Historia

Los orígenes de RUP se remontan directamente al modelo espiral de Barry Boehm. Ken Hartman, uno de los contribuidores claves de RUP, trabajó con Boehm en la investigación. En 1995 Rational Software compró una compañía sueca no muy grande, llamada Objectory AB, fundada por Ivar Jacobson, conocido por haber incluido los casos de uso, a los métodos de desarrollo existentes orientados a objetos.

Rational Unified Process fue el resultado de la unión de Rational Approach y Objectory (proceso manejado por la empresa Objectory AB). El primer resultado obtenido de esta unión fue el Rational Objectory Process en 1998, considerado como la primera versión de RUP.

Gráfico 9 - Historia de RUP



IBM - Rational Unified Process Best Practices for Software Development Teams

El antecedente más importante se remonta a 1967 con la Metodología Ericsson (Ericsson Approach) creada por Ivar Jacobson, basada en componentes, que introdujo el concepto en sí de Casos de Uso. Entre 1987 y 1995, Jacobson fundó Objectory AB y con ella, lanzó el proceso de desarrollo Objectory (Object Factory).

Posterior a esto, en 1995, Rational Software Corporation compra Objectory AB, y entre 1995 y 1997 se desarrolla ROP (Rational Objectory Process) a partir de Objectory 3.8 y de Rational Approach (Enfoque Rational) adoptando UML.

Desde ese momento, Rational Software desarrolló e incluyó varios elementos nuevos, para expandir ROP, donde se destaca en especial el flujo de trabajo “modelado del negocio”.

En junio de 1998 se lanza Rational Unified Process, dando el inicio de una de las metodologías más utilizadas e imponentes del momento, y que ha tratado de adaptarse a los requerimientos y necesidades actuales, incluyendo dentro de su portafolio a DevOps como una estrategia más adaptable, permitiendo a empresas y proyectos más pequeños poder utilizar las bases de esta gran metodología, consiguiendo una mejor estrategia para poder sacar adelante un proyecto maduro de desarrollo de software.

1.4.3. Ciclo de Vida

RUP está basado fundamentalmente en 6 principios clave:

- Adaptar el proceso: El proceso debe adaptarse por completo a las necesidades del cliente, las características y el tamaño del proyecto, así como las restricciones que lo condicionen.
- Equilibrar prioridades: Los requisitos existentes por parte de los participantes, pueden ser diferentes, es necesario encontrar el equilibrio que satisfaga los deseos de todos, o del alcance definido.
- Demostrar valor iterativamente: Los proyectos son entregados, aunque sea de manera interna, en iteraciones. En cada iteración es posible analizar el punto de vista de los inversores, además de la calidad del producto, y con esto se va refinando la dirección del proyecto, y analizando los riesgos existentes en dicho punto de avance del proyecto.
- Colaboración entre equipos: Cuando se realiza desarrollo de software, esto no es realizado por una sola persona, sino por múltiples personas y equipos. Es por esto que debe existir una comunicación muy clara entre todas las partes, para poder coordinar los requisitos, planes, resultados esperados, etc.

- Enfocarse en la calidad: QA o control de calidad no debe realizarse al final de cada iteración, mucho menos al final del proyecto. Lo ideal es realizarlo en todos los aspectos de la producción. El aseguramiento de calidad es parte de todo el proceso de desarrollo, y no solo de un grupo independiente.
- Elevar el Nivel de Abstracción: Este principio motiva el uso de conceptos y partes reutilizables, tales como: patrón de software, lenguaje 4GL o frameworks, entre otros. Estos pueden ser acompañados por técnicas o representaciones visuales de arquitectura, en base a UML.

El ciclo de vida de RUP se basa en implementación de Desarrollo en espiral. Fue creado unificando elementos en secuencias ordenadas. RUP divide el proceso en cuatro fases, y en ellas se ejecutan diversas iteraciones.

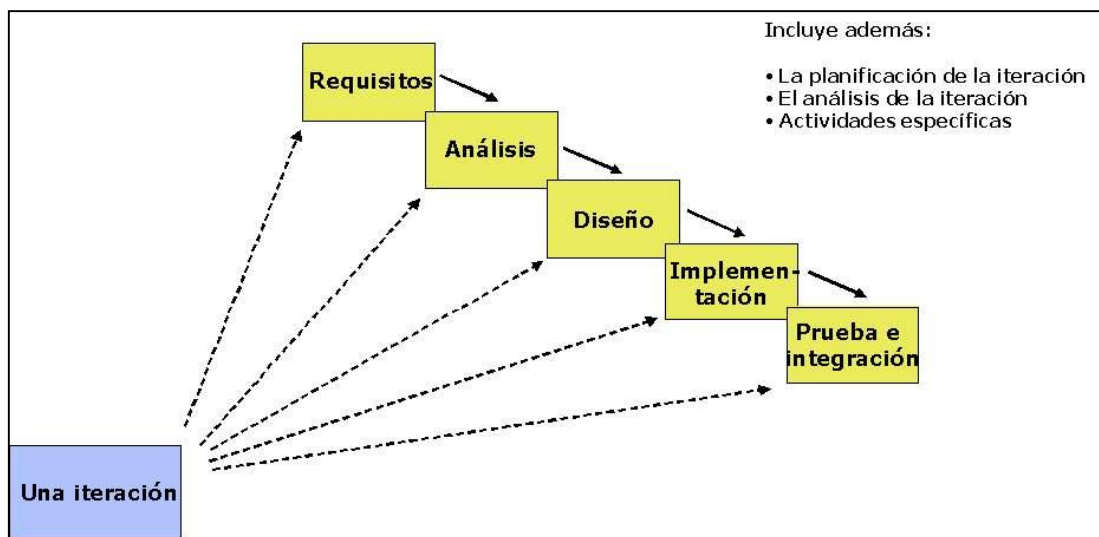
1.4.4. Fases

El equilibrio entre Casos de Uso y arquitectura, es similar al equilibrio de forma y función en el desarrollo de un producto, lo cual se consigue con el tiempo. Para esto, la estrategia propuesta en RUP, es tener un proceso iterativo donde el trabajo se divide en mini proyectos, permitiendo así que el equilibrio buscado entre Casos de Uso y arquitectura, se logre durante cada “mini proyecto”, y así durante todo el proceso de desarrollo manejado. Cada parte segmentada del proyecto, se puede ver como una

iteración de la cual se puede obtener un incremento que produce un crecimiento en el producto.

Una iteración se puede realizar en un esquema de cascada. Se pasa por los flujos básicos, entre ellos Requisitos, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas. También existe una planificación de cada iteración, un análisis de cada iteración y algunas actividades adicionales específicas por cada iteración. Al finalizar todo, se realiza una integración de los resultados obtenidos, con lo logrado en las iteraciones anteriores.

Gráfico 10 - Iteración RUP



Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Sistemas Informáticos y Computación. (2006). Rational Unified Process (RUP)

Cada iteración contempla una parte específica de la funcionalidad total, pasando por cada uno de los flujos relevantes, y mejorando la arquitectura. Cada iteración es analizada cuando finaliza. Durante este análisis, se puede determinar si han surgido

nuevos requisitos o si se han modificado los existentes, previo al inicio de las iteraciones siguientes. Al momento de planificar los detalles de las iteraciones, el equipo también debe analizar cómo afectarán los riesgos vigentes al trabajo en curso.

Todo lo obtenido en las iteraciones ya trabajadas, permite generar reajustes a los objetivos, para las iteraciones siguientes.

Rational Unified Process divide sus procesos en cuatro fases principales:

- Inicio: Tiene como propósito definir y determinar formalmente el alcance del proyecto con los patrocinadores, además de identificar los posibles riesgos asociados al proyecto, proponer de manera general la arquitectura de software, y generar el plan de las fases e iteraciones posteriores.
- Elaboración: En esta fase se selecciona cada uno de los casos de uso, que permiten definir la arquitectura base, se realiza el primer análisis de la influencia del problema, y se diseña una solución preliminar.
- Desarrollo o construcción: Su propósito es completar la funcionalidad en sí del sistema, para esto es necesario aclarar y analizar los requisitos pendientes, manejar los cambios de acuerdo a evaluaciones realizados por los usuarios expertos, y se realizan mejoras para el proyecto.

- Cierre o transición: El propósito del Cierre es asegurar que el producto esté disponible para los usuarios finales, trabajar en los errores y/o defectos encontrados en las diferentes pruebas, realizar el proceso de capacitación a los usuarios y entregar el soporte técnico que sea necesario. Es necesario verificar que el producto entregado cumpla con las especificaciones iniciales entregadas por los interesados. (Wikispaces, s.f.)

En base a esta definición, es posible determinar o confirmar que en cada fase participan todas las disciplinas analizadas, pero además que, dependiendo de la fase, el esfuerzo y recursos dedicados o asignados a una disciplina puede variar.

1.4.5. Componentes

RUP en cada fase busca realizar una serie de artefactos o componentes que sirven para entender mejor el análisis y el diseño del producto final. Estos componentes determinados son los siguientes:

- Inicio:
 - Documento Visión
 - Diagramas de caso de uso
 - Especificación de Requisitos
 - Diagrama de Requisitos

- Elaboración:

- Documento Arquitectura que trabaja con las siguientes vistas:

Vista Lógica

- Diagrama de clases
- Modelo E-R⁴² (Si el sistema así lo requiere)

Vista de Implementación

- Diagrama de Secuencia
- Diagrama de estados
- Diagrama de Colaboración

Vista Conceptual

- Modelo de dominio

Vista física

- Mapa de comportamiento a nivel de hardware.

- Diseño y desarrollo de casos de uso, o flujos de casos de uso arquitectónicos

⁴² Modelo E-R: Modelo Entidad-Relación, es una herramienta para modelado de Datos

- Pruebas de los casos de uso desarrollados, que demuestran que la arquitectura documentada responde adecuadamente a requerimientos funcionales y no funcionales.
- Construcción:
 - Especificaciones de requisitos faltantes
 - Diseño y desarrollo de casos de uso y/o flujos de acuerdo con la planeación iterativa
 - Pruebas de los casos de uso desarrollados, y pruebas de regresión según sea el caso
- Transición:
 - Pruebas finales de aceptación
 - Puesta en producción
 - Estabilización

CAPITULO 2. EMPRESA EN ESTUDIO

Entender el contexto, las necesidades, y la estructura de la empresa en la que se va a trabajar, es fundamental a la hora de diseñar una metodología específica, que será aplicada a lo largo del tiempo en diferentes proyectos basados en los requerimientos que vayan surgiendo. Pfizer es un ejemplo claro de una empresa grande, en la cual el tamaño de sus filiales, la geografía de las mismas, y el entorno regulatorio, juegan un papel importante para optar por la decisión de generar un flujo de control de proyectos específico para un país como Ecuador. Por estos motivos, en este capítulo se realizará un barrido general de la estructura de la empresa, partiendo de la realidad de su casa matriz, pasando por el esquema general manejado en el país, y por último revisando detenidamente el área responsable de manejo de proyectos tecnológicos, sobre la cual recaerá la responsabilidad del buen uso y posterior madurez, de la metodología propuesta.

2.1. Historia

Pfizer es la compañía biofarmacéutica más grande del mundo. Se especializa en la investigación y desarrollo de medicinas que mejoran la calidad de vida de las personas, permitiéndoles tener vidas más largas, más saludables y más productivas. (Pfizer, 2013)

Fue fundada en 1849 por Charles Pfizer y Charles Erhart, inmigrantes alemanes, instalados en Brooklyn, Nueva York. Su primer producto fue la santonina, un tratamiento para combatir cierto tipo de parásito de la familia de las lombrices. Gracias al éxito en el mercado farmacéutico de la santonina, permitió que en menos de diez años Pfizer produjera otros productos químicos y preparaciones médicas, destacando: el bórax, el alcanfor y el yodo.

En 1880 comienza a fabricar ácido cítrico, que se convierte en su producto más importante. En 1942 Pfizer es el primero en producir penicilina a escala industrial y en 1950 terramicina, es el primer producto que llega al público bajo el nombre de Pfizer. En 1998 Pfizer lanza al mercado Viagra.

Actualmente, y después de diversas fusiones llevadas a cabo con Pharmacia and Upjohn y Parke Davis, es el laboratorio líder a nivel mundial en el sector farmacéutico. Dentro de su cartera de productos figura Atorvastatina, el fármaco de mayor facturación dentro del mercado español. (Wikipedia, s.f.)

Los productos de Pfizer iniciaron su comercialización en Ecuador en 1956 a través de un distribuidor. En 1972 Pfizer fue constituida como Compañía Limitada y actualmente cuenta con oficinas en Quito, Guayaquil y Cuenca. (Pfizer, 2013)

2.2. Estructura

Desde el 2009 Pfizer Ecuador mantiene una estructura organizacional enfocada en mantener una atención integral para sus clientes, con unidades de negocio especializadas en equipos de trabajo multifuncionales, que se enriquecen de la participación activa de las unidades de soporte, en los llamados equipos de trabajo multifuncionales, permitiendo un buen desempeño de cada una de las marcas que la compañía promociona. (Pfizer, n.d.)

El número de empleados ha aumentado significativamente desde el registro de la compañía en Ecuador. Solo desde el año 2009 pasaron de 151 a 210 colaboradores demostrando el franco crecimiento de la empresa incluso a través de fusiones y adquisiciones. Este crecimiento se ve también reflejado en sus ventas, alcanzando en 2010 USD 65.1 millones de ventas netas, manteniendo de esta manera el liderazgo en la industria farmacéutica conformada por alrededor de 270 compañías.

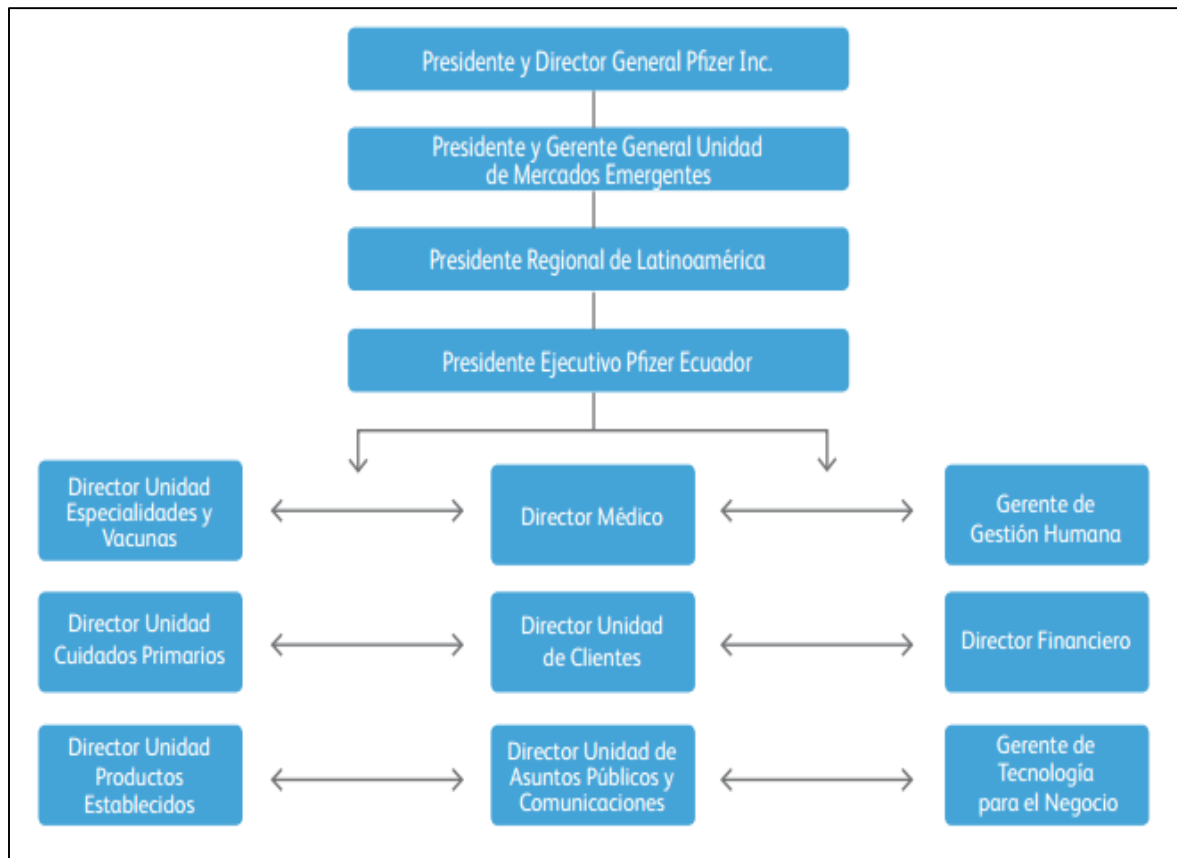
El organigrama de Pfizer Ecuador se encuentra alineado a la estructura comercial de la compañía a nivel mundial, y se ha mantenido desde el último trimestre de 2009 cuando fue presentado:

- ***Organigrama de Pfizer WBB:***

Pfizer en Ecuador maneja las dos principales líneas de mercado relacionadas con la estructura regional, anteriormente se contaba también con la línea Nutricional, la

misma que fue vendida mundialmente a Nestlé en años pasados. La principal de estas unidades de negocio, es el segmento Bio-farmacéutico a nivel Mundial o “WBB” por sus siglas en inglés. Su organigrama o estructura de trabajo, está descrita en el siguiente gráfico:

Gráfico 11 - Organigrama WBB

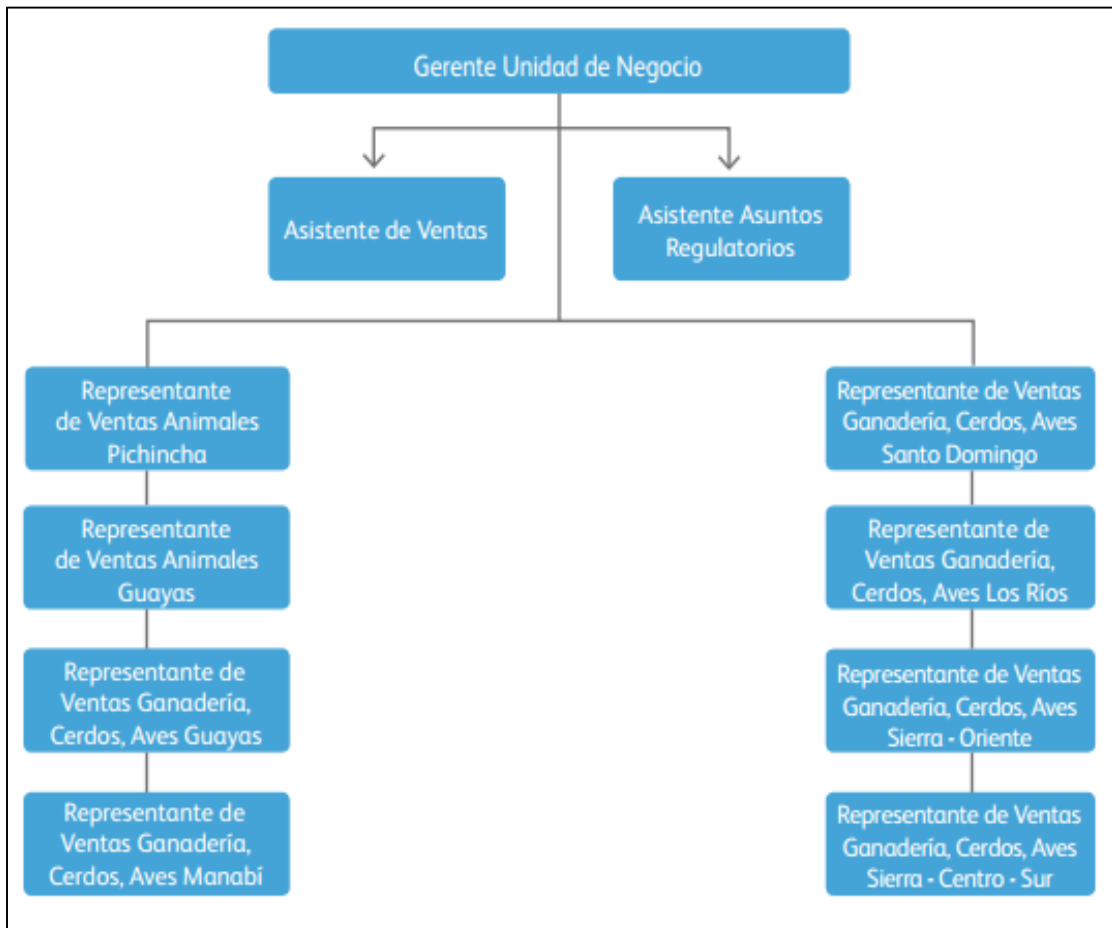


Pfizer, Inc.

- **Organigrama de Pfizer Salud Animal:**

El siguiente segmento comercial que encontramos en el país, es el segmento Salud Animal, que abarca todos los productos destinados a protección y salud de animales, y que ha ganado mucho mercado en toda la región. La estructura de su gestión, se encuentra de la siguiente manera:

Gráfico 12 - Organigrama Salud Animal



Pfizer, Inc.

2.3. Área de Proyectos Tecnológicos

El área de proyectos tecnológicos, se encuentra incluida en el área de Gerencia de Tecnología para el Negocio (Business Technology), la misma que cuenta con un Gerente de Tecnología a la cabeza, quien a su vez es responsables de dos grandes frentes, el de Infraestructura Tecnológica, y el de Proyectos Tecnológicos.

Dentro del segmento de proyectos, se tiene Project Managers o Líderes de proyectos (responsables del seguimiento de los mismos), Business Partners o representantes de negocio (son los encargados de interpretar la necesidad de negocio en términos tecnológicos) y por último Business Users o Usuarios Expertos (son asignados por proyecto y pertenecen a las diferentes áreas interesadas del proyecto). Todos ellos se rigen bajo estándares regionales (para Ecuador la región es LATAM), y el tiempo empleado para documentación basada en la metodología global, así como la necesidad de cumplir con procesos que no agregan valor a un mercado y entorno como el ecuatoriano, genera un malestar en la consecución de los proyectos, y los tiempos destinados a los mismos

Al ser Pfizer una empresa Global, que mantiene sus representaciones en diferentes países a nivel mundial, su control en todas las unidades de negocio y áreas correspondientes, son manejadas y monitoreadas a nivel regional o zonal dependiendo el volumen de ventas, el posicionamiento en cada país con relación a la competencia, y la distribución estratégica de las mismas, logrando de esta manera poder tener una

visión global más centralizada y unificada, lo cual se ajusta con las necesidades de las cabezas principales de Pfizer a nivel mundial.

Este escenario puede ser muy beneficioso a nivel general ya que permite a la empresa mantener ciertos estándares en lineamiento inmediato, y que son bajados a país posterior a un análisis muy a detalle y un trabajo arduo de equipos especializados en cada área o segmento corporativo, sin embargo en países como Ecuador, esto suele tornarse en un problema al momento de aplicarlo de una manera completa y cien por ciento estándar, pues Pfizer Ecuador, a pesar de ser un negocio muy representativo y atractivo para la junta directiva, no deja de ser limitado en cuanto a recursos humanos y a infraestructura, por tanto el área de tecnología, incluyendo su segmento de manejo de proyectos, tiene que cumplir con requerimientos externos, pero atarlos y aterrizarlos a su realidad del día a día, sin olvidarse de los requisitos regulatorios existentes en el país, con políticas cambiantes e inestables de manera general.

2.4. Requerimientos en Materia de Gestión de Proyectos de TI

En base a lo expuesto en la estructura del área de Proyectos de Tecnología, se ha planteado la necesidad de contar con una metodología propia de manejo de proyectos, regida por una PMO independiente, que no deje de cumplir los estándares determinados por casa matriz, pero que pueda tener un manejo más acercado a la realidad del país o de países cercanos similares (en base a números y estudios

recientes, la metodología generada puede ser manejada no solo en Ecuador, sino en países como Perú y Bolivia).

Actualmente se tiene identificados dos frentes importantes de proyectos emergentes, por un lado se encuentran los proyectos relacionados con innovación y necesidades nuevas de las unidades de negocio, y por otro los proyectos regulatorios o mandatorios que vienen por políticas internas de país y de entes reguladores. Dentro de estos dos grandes segmentos se deben incluir proyectos requeridos regional o globalmente por temas estratégicos, proyectos de mejoras que vienen desde la región, o automatización/mejora de procesos o aplicativos ya existentes y operativos, los mismos que pueden caer en cualquiera de los dos grandes grupos de proyectos.

En Ecuador se está trabajando actualmente en 3 proyectos grandes de innovación, 2 proyectos grandes regulatorios, 4 normativas globales o Rollouts⁴³ que deben aplicarse al negocio.

De manera adicional a la carga de trabajo actual y el número de empleados existentes en el área, las metodologías completas que maneja la empresa a nivel mundial, cuenta con herramientas y normativas que son muy costosas para el país, es por esto que se aprobó la generación de una metodología propia basada en la realidad de los países, que genere un ciclo de vida para el desarrollo de software y quede documentado, aprobado, y sea de mayor beneficio para los intereses de todos.

⁴³ ROLLOUT: Proyectos aplicados anteriormente en otros países que requieren implementarse localmente

Esta nueva metodología será responsabilidad del Gerente de la PMO, y será modificada y actualizada a lo largo del tiempo en base a la experiencia que irá surgiendo con el paso del tiempo.

CAPITULO 3. GENERACION DEL MODELO COMBINADO

Las mejores prácticas existentes en el mercado, son una gran base para la formación de una metodología a escala, para el manejo de proyectos de una empresa. Dichas metodologías aportan no solo de manera estructural y documental, sino que además brindan una visión global de lo que sería la implementación de un esquema existente, evidenciando espacios de mejora, y puntos de riesgo, dentro de una compañía. La generación de un modelo combinado de manera objetiva, y que tome lo mejor de cada metodología en base a las necesidades y limitaciones de una empresa, permite tener el control del ciclo de vida de proyectos sobre el cual se basará el éxito de los mismos.

3.1. Combinación de Modelos Base

Teniendo como premisa las consideraciones y restricciones mencionadas anteriormente sobre la empresa en estudio, la combinación, mapeo y generación del Modelo Específico, estará basada no sólo en el cruce en cada etapa de los modelos base, y los mayores beneficios que se pueda obtener del mismo, sino que además se incorporarán como variables principales, las necesidades de documentación que tiene la empresa por ser una multinacional con procesos homologados, los pasos base de la metodología existente y adoptada a la fecha, y el flujo normal de control, aprobaciones y cumplimiento, que la firma exige para todos los procesos.

Al validar los modelos base que se están considerando en este trabajo, se puede encontrar varias similitudes en el manejo de proyectos, partiendo del manejo por diferentes fases. Ahora, mientras CMMI se basa en la mejora continua de los procesos, a nivel de madurez de los mismos, tratando de ir mejorando sobre la marcha los estándares que se van generando en cada desarrollo nuevo, MSF y RUP tienen un enfoque más centrado en el desarrollo de software considerando cada proyecto por separado, esto no quiere decir que se olvidan de lo sucedido en proyectos finalizados, sino que su estructura básica no es modificada con el paso del tiempo, sino ajustada a la realidad de la empresa en la que se aplica. Por otro lado, RUP desde un inicio tenía una visión un poco más fundada en iteraciones, que permitían ir avanzando un proyecto de manera fraccionada, pero cumpliendo cada una de ellas con el ciclo de vida definido y adoptado.

Para Pfizer, es muy importante tener definidas todas las etapas a manejar dentro del ciclo de vida del desarrollo de software, las cuales se mantendrán a lo largo del tiempo, y deberán tener una visión centrada en las mismas, permitiéndoles conocer el estado de un proyecto a lo largo del tiempo, y tener una buena planificación para los futuros proyectos. Adicionalmente y al igual que lo recomienda MSF, se debe documentar bien los roles que serán asignados al personal para un proyecto específico, los mismos que serán responsables de los entregables y de la documentación relacionada con cada fase del desarrollo.

CMMI se enfoca directamente en buscar madurez en los procesos dentro de la metodología ya levantada en una empresa, por lo tanto no es muy viable compararlo con RUP o MSF sino más bien pueden ser complementarias, sin embargo existen procesos y documentos necesarios en cada una de sus etapas de madurez, que pueden ser adoptados o mitigados en base a lo que las otras metodologías contemplan. Adicionalmente los costos que implica seguir mejorando estos niveles, con relación al tamaño de la empresa en el país, son demasiado elevados, por lo que no se aplicará en su totalidad el enfoque de madurez recomendado por CMMI.

Por otro lado, RUP y MSF, son metodologías que utilizan sistemas muy bien definidos y que personas con experiencia en proyectos, se pueden adaptar fácilmente. Hoy por hoy incluso presentan adaptaciones a su realidad, con metodologías más ágiles (RUP Ágil y MSF Ágil), buscando encajar en el mercado de proyectos de no tan grande escala. RUP está generada a raíz de muchas mejores prácticas existentes a la fecha, con mucha investigación práctica de por medio, mientras que MSF presenta herramientas en cada parte de su ciclo, que permiten a los involucrados poder generar los resultados esperados de una manera más controlada.

Estos métodos tradicionales, son muy sistemáticos, y para poder ejecutarlos de manera adecuada, se requiere mucho tiempo invertido en documentación y en etapas iniciales de planificación. Esto no representa un riesgo o problema real para Pfizer, ya que la empresa requiere siempre tener todo documentado y no saltarse ningún proceso que pueda incurrir en incidentes de auditoria interna, o peor aún, en evasión

u omisión de políticas y procesos revisados por el área de Compliance (Cumplimiento) local o regional.

Como un resumen general comparativo entre RUP y MSF, podemos determinar que las principales diferencias radican en que MSF es más independiente en cuanto a tecnologías que utiliza en su camino. RUP recomienda más utilizar herramientas específicas, incluso atado a su nuevo esquema de comercialización liderado por IBM de DevOPS que busca incorporar una matriz de madurez parecida a CMMI, y propone un sin número de herramientas propias para poder seguir alcanzando estos objetivos.

La otra diferencia principal es que RUP es mucho más sistemático, y claro, al estar atado a un portafolio comercial tan amplio, requiere que todos los procesos empiecen a unirse en algún punto del ciclo de vida del desarrollo de software de la empresa, por tanto requiere cumplir más a detalle con todo el flujo.

De la misma manera, podemos determinar también la similitud en términos generales de las dos metodologías, con lo cual concluimos que las dos heredan modelos, y están basadas en una estructura general de manejo de proyectos. Los dos requieren documentación extensa, con un enfoque detallado en procesos, y las dos pueden ser aplicadas de manera iterativa o pensando el proyecto como un todo.

3.2. Generación y Aplicación de Modelo Específico

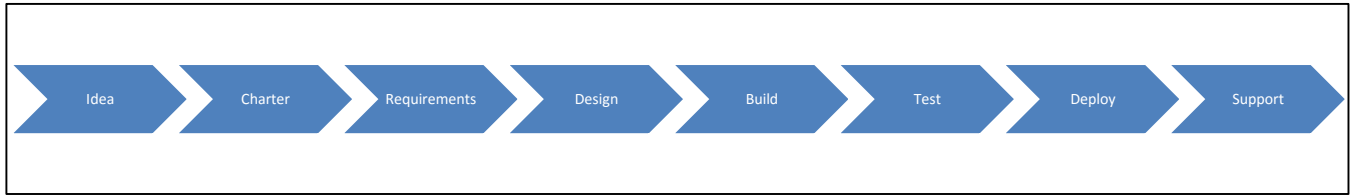
Con toda esta investigación y cruce generado de las ventajas y desventajas de cada una de las metodologías, Pfizer presenta la necesidad de contemplar un proceso muy adaptable y genérico para el desarrollo de software, que lleve una documentación puntual en cada una de las etapas.

Como se mencionó anteriormente, hay un factor adicional que es la normativa y metodología que baja directamente desde casa matriz, incluyendo la necesidad de generar la metodología local en inglés, en especial los nombres de etapas o roles, para poder generar un estándar basado en el accionar global de la empresa.

Por tanto el ciclo de vida planteado para la empresa contemplará las siguientes fases:

Análisis, Diseño, Desarrollo, Pruebas, Implementación y Soporte, sin embargo las políticas internas determinan que la etapa de Análisis debe segmentarse siempre en Iniciativa (Idea), Revisión/Aprobación (Charter - etapa de control y revisión regional, y de levantamiento en las herramientas propias de Pfizer), y Levantamiento de Requerimientos, con lo cual se obtiene el siguiente flujo:

Gráfico 13 - SDLC Nueva Metodología Pfizer Ecuador



Autor del proyecto de disertación de grado

- **Idea.-** En la etapa de Iniciativa (Idea), se realizará el análisis de las necesidades y procesos de negocio, se incluirá la iniciativa de proyectos en el pipeline (portafolio) de proyectos, y si es factible y se cuenta con toda la información completa y final, se lo carga en la herramienta regional de control de proyectos.
- **Charter.-** Se confirma que el proyecto tenga un Patrocinador (sponsor) y se encuentre aprobada a nivel de presupuesto, se estructura formalmente el documento con la Necesidad de Negocio (Business Case⁴⁴), y se lo remite a revisión Regional (de negocio y de arquitectura).
- **Requirements.-** Se obtiene la aprobación final para la ejecución del proyecto, se asignan los recursos respectivos, se genera un Plan de Proyecto (Project Plan) con la descripción del manejo del proyecto, y se confirma la elección tecnológica a utilizar.

⁴⁴ Business Case: Documento que contiene las necesidades de negocio y será el “contrato” sobre el cual se desarrollará la solución.

- Design.- Etapa ya de diseño y desarrollo de la solución, en conjunto con su Arquitectura.
- Build.- Desarrollo de la aplicación solicitada, generación de los Scripts de Pruebas⁴⁵ (Test Scripts) y del Plan de Soporte, y a la par se trabaja en el plan de entrenamiento y de implementación.
- Test.- Pruebas de sistema, pruebas UAT, se determina en caso de existir, las desviaciones, reportes y rectificaciones, y se obtiene la aprobación para la implementación (Sign-off⁴⁶).
- Deploy.- En esta etapa se implementa la solución en producción, se define el plan de validaciones de post implementación⁴⁷, se finalizan los contratos en caso de existir, y se valida y organiza la documentación total para poder dar por cerrado el proyecto.
- Support.- Se realiza el traspaso de conocimiento al área de soporte de la organización (conocida en Pfizer como Support Center), se revisan y actualizan

⁴⁵ Scripts de Pruebas o Test Script: documento que contiene a detalle todos los puntos a validar por el usuario para garantizar el correcto funcionamiento del aplicativo o solución

⁴⁶ Sign-off: Término utilizado en proyectos para referirse a la aprobación para implementar en producción la versión validada en pruebas.

⁴⁷ Post Implementación: etapa posterior a la implementación, en la cual se monitorea y estabiliza el sistema implementado.

o documentan los SLAs⁴⁸ respectivos y el presupuesto anclado al soporte prolongado.

El área de Gerencia de Proyectos o Project Management será la responsable de manejar este Ciclo de Vida en cada una de sus etapas, teniendo una visión general del proyecto en base de su alcance, y tendrá comunicación directa con las personas asignadas en los diferentes roles. Los roles existentes en la organización y que son ya parte de la sucursal de Ecuador, son:

1. Business User (Usuario experto que será el usuario principal de la solución a desarrollar)
2. Business Partner (Es el vínculo directo entre el área de negocio y la parte técnica)
3. Solution Center (PM⁴⁹)
4. PMO⁵⁰ (Oficina de control de todos los proyectos)
5. Governance (Quien aprobará el proyecto y velará por el cumplimiento de políticas y estándares globales)

⁴⁸ SLA: Service Level Agreement o acuerdo de nivel de servicio, documento en el cual se documenta las expectativas de funcionamiento o soporte sobre un determinado producto, incluyendo tiempos y horarios de atención a los mismos.

⁴⁹ PM: Project Manager o Gerente de Proyecto, es el responsable asignado al control de un proyecto específico.

⁵⁰ PMO: Project Management Office u Oficina de Gerencia de Proyectos: Término muy utilizado en proyectos para referirse al área que controla y maneja todos los proyectos de una empresa.

Para poder determinar las funciones o responsabilidades de cada uno de los roles, es necesario incorporar a esta metodología nueva, la matriz de roles que utiliza Pfizer en su casa matriz, conocida como RACI, la cual es la siguiente:

Gráfico 14 - Roles RACI Pfizer

RACI Roles Explained	
R – Responsible	Persona que realiza en sí el trabajo – Pueden haber más de una persona en este rol – El rol podría delegar trabajo a otros miembros
A – Accountable	El rol que es en última instancia responsable de la realización correcta y exhaustiva de un entregable o una tarea – Solo puede existir UN responsable
C – Consulted	Personas que aportan con opiniones o inputs – Pueden existir varias personas en este rol – La comunicación es un proceso de doble vía
I – Informed	Personas a las que se les actualiza todo el tiempo sobre el progreso de las actividades y los riesgos o problemas – Pueden existir varias personas en este rol – La comunicación es un proceso de una sola vía
A project can only be successfully executed if each participant knows what their role is and what is expected of them!	
Pfizer Internal Use	

Pfizer, Inc.

En base a esto, la asignación de responsabilidades en las etapas y roles, quedará de la siguiente manera:

1. Business User:

- En la etapa de Idea, será el responsable de levantar el requerimiento de negocio, con el detalle preciso de la necesidad, y los resultados

esperados. Adicionalmente estará al tanto de la estimación generada por el PM y será quien apruebe la misma, una vez sea ajustada a su necesidad.

- b. En Charter, es el responsable de generar un Business Case completo que cumpla con todo el detalle que espera la PMO y que será el “contrato” sobre el cual se validará la funcionalidad de la solución. Por otro lado debe en esta etapa garantizar que se cuenta con el presupuesto necesario para el desarrollo de la solución.
- c. En la etapa de Requirements, es el responsable de proveer todos los detalles del lado de negocio, de manera puntual, especificando lo que la solución debe contener. Así mismo debe aclarar cualquier duda que pueda surgir por parte de los otros integrantes del equipo, con una visión enfocada en el beneficio de todos con una solución limpia y funcional en su totalidad. En esta etapa además será informado constantemente sobre el estado del proyecto.
- d. Para Design/Build/Test, su participación continúa a nivel de proveer todos los detalles del lado de negocio, de manera puntual, a medida que se vaya montando la solución. Es su responsabilidad también el aprobar el diseño y el Project Plan que recibirá por parte del PM, desarrollar los Scripts de Pruebas de una manera muy amplia y detallada, ya que es el

responsable de que no quede ningún detalles por fuera de las pruebas, que pueda afectar posteriormente la finalización del proyecto. Por último y al igual que en la etapa anterior, debe estar presto a aclarar cualquier duda sobre el requerimiento, y a su vez será informado frecuentemente sobre el avance del proyecto.

- e. En la etapa de Deploy, será quien entregue la aprobación para poder implementar la solución probada y finalizada, en Producción.
- f. Por último, en la etapa de Support, el usuario de negocio debe levantar, en caso de presentarse problemas con el aplicativo, los tickets respectivos solicitando puntualmente se revise o corrijan dichos temas. Y si se requiere alguna mejora o adición que no fue levantada desde el inicio, es el responsable de levantar un nuevo documento con la nueva solicitud respectiva.

2. Business Partner

- a. En Idea, deberá contactar preliminarmente al Solution Center o al PM asignado, para indicarle la necesidad y existencia de un nuevo requerimiento sobre el cual empezarán a trabajar, y apoyarlo en el entendimiento y comprensión de dicha necesidad, siendo su primer punto de contacto a partir de este momento. Debe tener muy clara la

necesidad, y asesorar y asegurarse que el documento de iniciativa cumpla con las necesidades de negocio para que el desarrollo se enfoque en cubrir las mismas en su totalidad.

- b. En Charter, es el responsable directo del levantamiento en conjunto con el Usuario de Negocio, del Business Case completo, debe revisarlo, y asegurar que se incluyan todos los detalles que la parte técnica debe conocer. Por otro lado debe ingresar la iniciativa dentro de la herramienta global de control de proyectos (Project Tracker), y con el Business Case completado, debe citar a una reunión de inicio de trabajo (Kickoff Meeting⁵¹) con la gente de Governance, la PMO y el Usuario de Negocio, donde expondrá la necesidad, y obtendrá la aprobación o rechazo del proyecto. Por último, y desde aquí hasta el final del proyecto, debe asegurarse que todas las tareas de responsabilidad del Business User se encuentren realizadas y concluidas.
- c. Para las etapas de Requirements y de Design/Build/Test, debe estar en comunicación constante con el Usuario de Negocio, informándole sobre los avances del proyecto, riesgos, hallazgos, y demás temas de relevancia. Depende del usuario y del proyecto, se pueden planificar

⁵¹ Kickoff Meeting o Reunión de Lanzamiento del proyecto: Reunión en la que se convoca a todos los principales interesados y patrocinadores para exponer la necesidad en conjunto con el plan de trabajo de la solución. En esta reunión se aclararán todas las dudas respectivas y se obtendrán las aprobaciones para el inicio del proyecto.

reuniones periódicas de revisiones a detalle del estado de proyecto, o se puede simplemente informar mediante un acta o correo electrónico. Todo dependiendo de la naturaleza y tamaño del proyecto. Tal como fue mencionado anteriormente, en estas etapas y también en Deploy, debe asegurarse que no quede pendiente ninguna tarea por parte del usuario.

- d. Por último, en la etapa de Support, debe apoyar en todo lo necesario al Support Center, en la estabilización del Sistema.

3. Solution Center (PM)

- a. En la etapa de Idea, el PM asignado, generará y entregará una estimación inicial de lo que se requiere para completar el proyecto, incluyendo una descripción técnica de lo que se realizará, así como el tiempo y costo necesario para cada una de las actividades a realizar.
- b. En Charter, es responsabilidad del PM completar el Business Case con todos los puntos técnicos atados a la necesidad, con lo cual van a cubrir las necesidades de negocio. De igual manera, debe apoyar al BP en el Kickoff Meeting, justificando los tiempos y costos necesarios, y cubriendo cualquier duda técnica que pueda surgir y se requiera revisar, previo a la obtención de la aprobación.

- c. Para la etapa de Requirements, el PM debe trabajar en un Project Plan detallado, con un enunciado muy claro del proyecto, el listado de todas las actividades a realizar y temas relevantes del manejo del mismo, siendo responsable además de obtener las aprobaciones sobre dicho documento por parte de la PMO y del BP. Junto a este plan debe definir también el plan de comunicación que se va a tener en el proyecto, dependiendo la naturaleza del mismo, se decidirá la frecuencia de las reuniones para comunicación, los formatos de entrega de resúmenes o actas de cada una de ellas, y todos los detalles relacionados con este tema. Posterior a esto, debe reportar formal y periódicamente el estado del avance del proyecto así como los riesgos y mitigantes que pueden surgir sobre la marcha. Será el responsable del equipo de desarrollo con el que se va a trabajar en la solución, aclarando cualquier duda u obteniendo información adicional en caso de ser requerida por parte de ellos. Por último debe mantener actualizado el estado del proyecto y el porcentaje de avances, en la herramienta respectiva.

- d. En la etapa de Design/Build/Test, va a estar muy de la mano con el equipo de desarrollo, velando porque todo se desarrolle de acuerdo a lo que se requiere, y monitoreando de cerca el tiempo invertido en el mismo. Con esto, es el responsable de entregar una solución que cumpla con todo lo ofrecido, y que el usuario vaya a poder utilizar de una manera fácil, y que no quede nada de lo requerido y aprobado, por fuera. Por

último, debe mantener los reportes formales sobre el estado y avances del proyecto, así como actualizarlos en la herramienta correspondiente.

- e. Ya en la etapa de Deploy, adicional al reporte continuo y actualización en la herramienta, debe apoyar en la implementación de la solución, contando con gente del equipo de desarrollo en caso de ser necesario. Adicionalmente debe proveer toda la información y documentación del proyecto y de auditoria (en caso de requerirse) incluyendo manuales de usuario, revisados y validados, los mismos que debían ser trabajados y entregados por parte de equipo de desarrollo. Por último, es el responsable de retirar del inventario las versiones antiguas (legacy) de la solución (cuando aplique) garantizando que la versión final sea la única existente para instalación y uso en un futuro.
- f. Ya en la etapa final de Support, tiene como responsabilidades el capacitar al equipo de soporte, sobre la nueva herramienta con el fin de que pueda apoyar al usuario en caso de requerir ayuda puntual sobre el sistema. Adicionalmente es responsable de la estabilización de la solución en caso de surgir temas pequeños en producción que no fuera posible identificar en las etapas anteriores, y que se encuentren dentro del requerimiento aprobado.

4. PMO

- a. Es responsabilidad de la PMO monitorear de manera constante y en todas las etapas del proyecto, posterior a la aprobación del mismo, todo el avance y estado del manejo del mismo. Adicionalmente participará de la reunión inicial del proyecto, aportando con ideas en base a proyectos pasados, y será notificado en la aprobación o rechazo del proyecto.
- b. Adicionalmente velará por estandarizar el manejo de proyectos con esta nueva metodología, buscará los temas con opción a mejora, tratando de pulir y madurar esta metodología sobre la marcha, tratará de nivelar los procesos realizados por el Solution Center con el fin de homologar los mismos, buscando con todo esto una reducción de costos en tiempos desperdiciados de manera inadecuada, así como tiempos que pueden ser empleados en otros proyectos, al contar con un proceso claramente establecido.
- c. Al no estar involucrado de lleno en el desarrollo en si del proyecto, estará presto a aportar con una revisión y visión independiente sobre el manejo de cada uno de los proyectos que se encuentren en marcha, trabajando con transparencia, y ayudando a los responsables de cada proyecto cuando se encuentren en situaciones complejas. Contará además con un “repositorio” centralizado de todos los proyectos de la empresa, que incluya información de auditoría que puede ser solicitada en cualquier

momento, una base de conocimiento que se actualizará todo el tiempo, y una serie de mejores prácticas y lecciones aprendidas que saldrán del manejo de cada uno de los proyectos.

- d. Además, al tener una visión general de todos los proyectos en marcha, ayudará con alertas a los responsables, cuando existan demoras a la vista, o riesgos que surjan sobre la marcha, reduciendo proyectos “en rojo” por la no existencia de un monitoreo continuo. Así mismo, por tener una visión global, los planes y presupuestos serán cada vez más robustos y acertados a la realidad, y serán destinados de una manera más eficiente, permitiendo obtener información de retorno de inversión más clara, una distribución nivelada de carga laboral sobre los responsables de los proyectos, y, con todo esto, mayor confianza por parte de la gerencia.

5. Governance

- a. Tendrán una actuación directa en la etapa de Charter, al ser los que aprueben o rechacen el proyecto. Están conformados por los interesados y personas responsables del área de tecnología, así como personas del área de Cumplimiento, en caso de ser necesario y debido a la importancia del proyecto, pueden incluirse otras personas clave en este equipo.

- b. No como parte del ciclo de vida en sí, pero serán informados de los estados respectivos de todos los proyectos en marcha. En algún punto determinado, pueden recomendar una re priorización de los proyectos por temas específicos, al igual que recomendar a Gerencia aprobación de temas puntuales en base a necesidad, tales como inclusión de personal adicional para proyectos específicos, búsqueda de alternativas complementarias existentes en el mercado o manejadas en otros países, o cualquier tema de trascendencia o impacto en un proyecto, en una serie de proyectos, o en toda la PMO

Tabla 5 - Roles, Etapas y Responsabilidades - Nueva Metodología Pfizer Ecuador

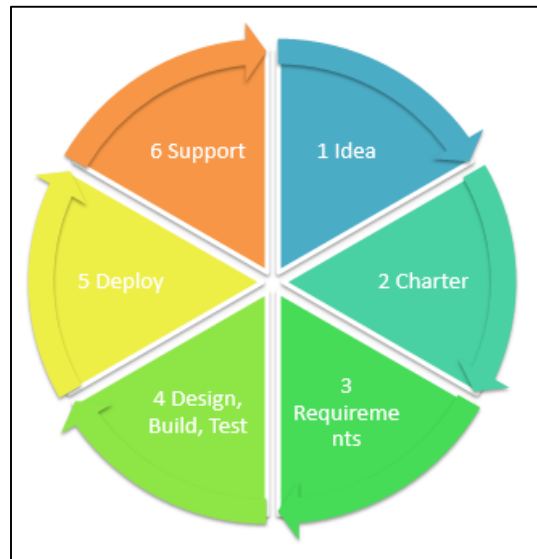
	IDEA	CHARTER	REQUIREMENTS	DESIGN / BUILD / TEST	DEPLOY	SUPPORT
BUSINESS USER	Generación de Requerimiento de negocio (R,A) Aprobación de la Estimación (R,A)	Desarrollar el Business Case del proyecto (R,A) Asegurarse que exista presupuesto (R,A)	Proveer los requerimientos de negocio de manera detallada y clara (R,A) Aclarar cualquier duda sobre los requerimientos de negocio (R) Monitorear el estado del proyecto (I)	Proveer los requerimientos de negocio de manera detallada y clara (R,A) Aprobar el diseño y el Project Plan (R,A) Desarrollar y ejecutar los Scripts de Pruebas (R,A) Aprobar la solución que será implementada en producción (R,A) Aclarar cualquier duda sobre los requerimientos de negocio (R) Monitorear el estado del proyecto (I)	Dar la aprobación para la implementación de la solución en producción (R,A)	Levantar tickets con los problemas/errores encontrados (R,A) Levantar un documento de cambios en caso de requerir una mejora (R,A)
BUSINESS PARTNER	Contactar al Solución Center (R,A) Dar soporte al Solución Center acerca del Requerimiento de Negocio (R,A) Asegurarse de que la solución cumpla las necesidades de Negocio previo a la aprobación de la misma (R,A)	Asegurarse que todas las tareas a cargo del Business User sean cumplidas (R,A) Desarrollar el Business Case del proyecto (A) Revisar el Business Case del proyecto (R,A) Ingresar el proyecto en la herramienta global de control (R,A) Obtener la aprobación del proyecto en una reunión formal de inicio (Kickoff Meeting) (R,A) Informar a Negocio si el proyecto fue aprobado o rechazado (R,A)	Informar a Negocio sobre el progreso del proyecto (R,A) Asegurarse que todas las tareas a cargo del Business User sean cumplidas (R,A)	Informar a Negocio sobre el progreso del proyecto (R,A) Asegurarse que todas las tareas a cargo del Business User sean cumplidas (R,A)	Asegurarse que todas las tareas a cargo del Business User sean cumplidas (R,A)	Ayudar a Solución Center con la estabilización del sistema (R,A)
SOLUTION CENTER (PM)	Entregar una estimación que incluya Descripción Técnica, Tiempo y Costo (R,A)	Desarrollar el Business Case del proyecto para la parte técnica (R,A) Apoyar al BP en la reunión de inicio (R,A)	Crear un Project Plan y conseguir la aprobación del mismo (R,A) Crear un Plan de Comunicación (R,A) Reportar formalmente y periódicamente el estado del proyecto (R,A) Gerenciar al equipo de desarrollo (R,A) Actualizar el estado del proyecto en la herramienta global de control (R,A)	Reportar formalmente y periódicamente el estado del proyecto (R,A) Gerenciar al equipo de desarrollo (R,A) Actualizar el estado del proyecto en la herramienta global de control (R,A) Entregar una solución que cumpla los requerimientos de negocio (R,A)	Reportar formalmente y periódicamente el estado del proyecto (R,A) Gerenciar al equipo de desarrollo (R,A) Actualizar el estado del proyecto en la herramienta global de control (R,A) Entregar una solución que cumpla los requerimientos de negocio (R,A) Proveer toda la documentación del proyecto, incluyendo manuales de usuario (R,A) Proveer documentación de auditoría (en caso de existir) (R,A) Retirar la aplicación antigua (en caso de existir) (R,A)	Capacitar al equipo regional de soporte técnico (R,A) Estabilizar el nuevo sistema (R,A)
P M O		Aprobación o Rechazo del proyecto (I)	Monitorear el progreso del proyecto (I)	Monitorear el progreso del proyecto (I)	Monitorear el progreso del proyecto (I)	
GOVERNANCE		Aprobación o Rechazo del proyecto (R,A)				

Autor del proyecto de disertación de grado

Esta nueva metodología será aplicada para proyectos grandes y pequeños, diferenciándoles únicamente la documentación a entregar, siendo menos exigente para proyectos pequeños. Adicionalmente podrá ser aplicada en iteraciones tal como se lo podría manejar con MSF o RUP, dividiendo el requerimiento inicial en mini fases, siendo el PM asignado el responsable de unificar toda la documentación al final para generar un solo documento formal del proyecto por etapa en base a los requerimientos.

En estos casos el ciclo de vida será similar, y se lo maneja en las mismas fases que un proyecto completo, solo que la aprobación de la necesidad completa, será obtenida al inicio del proyecto, y se tendrán reuniones de aprobación menores, para cada subfase del mismo.

Gráfico 15 - SDLC por Iteración - Nueva Metodología Pfizer Ecuador



Autor del proyecto de disertación de grado

3.3. Documentos Generados

La metodología generada para Pfizer Ecuador, no podrá salirse de los estándares especificados por la corporación, que incluyen ya una serie de formatos específicos de documentos relacionados con manejos de proyectos. Sin embargo para poder llevar

el control de todos los proyectos en la PMO, se han generado algunos documentos complementarios que servirán localmente para la administración de los proyectos.

El manejo de proyectos centralizado que estará a cargo de la PMO se basará en control y análisis documental de cada uno de los proyectos trabajados localmente por la empresa. Inicialmente se generará un repositorio compartido en un servidor local, al cual tendrán acceso los PMs y el director de la PMO. En este repositorio se irán registrando y almacenando todos los documentos, tanto en digital como escaneados (si aplica en especial por temas de firmas), de cada uno de los proyectos trabajados, y en un futuro se podrá subir y manejar la documentación a través de un SharePoint, lo cual no está permitido actualmente por Pfizer en los países de Latinoamérica.

Cada proyecto debe tener la misma estructura, y el director de la PMO revisará periódicamente que los PMs estén almacenando toda la información generada, y en sus etapas correspondientes, de esta manera se cumpliría con la metodología planteada, así como con las políticas globales de la empresa.

La carpeta con el contenido por proyecto, contendrá la siguiente estructura:

**1. ORGANIZACION DEL PROYECTO - LISTADO DE CONTACTOS
INTERNOS – EXTERNOS**

Para un control detallado de las personas asignadas a un proyecto y sus roles respectivos, se requiere documentar la información básica de los

mismos, incluyendo pero no limitando a Nombre, Rol, E-mail, Teléfonos de contacto.

2. *CONTRATOS DEL PROYECTO*

En caso de que se requiera involucrar personas externas a la organización, es necesario, por políticas de la empresa, contar con Convenios de Confidencialidad – Contratos de Desarrollo – Outsourcing – Servicios Profesionales – Otros. El formato a utilizar será el que determine la política y se encuentre expuesto en el portal oficial de documentación.

3. *DOCUMENTOS DE ACEPTACION*

En esta carpeta se registrarán las Actas de Aceptación del proyecto. En base a la experiencia, y a las mejores prácticas relacionadas con manejo de proyectos, el documento oficial de aceptación es uno de los más solicitados e importantes de un proyecto ya que contiene las firmas de aceptación de una fase o decisión específica.

Gráfico 16 - Documento de Aceptación

Documento de Aceptación		1 de 1
Nombre del Proyecto:		
Nombre de la Aplicación:		
Gerente del Proyecto:		
Fecha Presentado:		
Aprobado por		
Nombre:		
Cargo:		
Firma:		
Fecha:		
Comentarios:		

Autor del proyecto de disertación de grado

4. **DISEÑO**

Todos los documentos relacionados con la etapa de diseño de la solución, deberán ser almacenados en este directorio, incluyendo el Business Case o marco conceptual, y las especificaciones funcionales y técnicas (los formatos a utilizar son generados por Pfizer y son de carácter Confidencial).

5. PASO A PRODUCCION

Contendrá los Scripts de Pruebas iniciales y los validados por el usuario, así como la aprobación formal de implementar la solución validada, en producción.

Gráfico 17 - Script de Pruebas

Script de Prueba		
Proyecto:		
Escenario:	No.	
Módulo:		
Caso de Prueba:		
Tipo de Prueba:	Pág.	
Definido Por:	Fecha Creación:	
Participantes:		
Descripción de la Prueba:		
Requisitos		
Procedimiento	Descripción	ok
Pruebas Previas Requeridas:		
Requisitos Funcionales:		
Ambiente Técnico Previo Requerido:		
Comentarios:		
Secuencia de la Prueba		
Procedimientos	Resultados Esperados	ok
Fallas Encontradas	Descripción	Gravedad
Comentarios de la prueba :		

Autor del proyecto de disertación de grado


6. ESTANDARES Y PROCEDIMIENTOS TECNICOS / ADMINISTRATIVOS

En este directorio, por requerimiento regional, se debe documentar y almacenar la información referente a Acuerdos de Niveles de Servicio y Planes de Contingencia (los formatos a utilizar son generados por Pfizer y son de carácter Confidencial).

7. TRABAJO PENDIENTE - HOT LIST - (LISTA, CHEQUEO, RESPONSABLE)

Otro de los puntos altamente recomendados por las diferentes metodologías analizadas en esta investigación, se refiere al monitoreo y control de las actividades puntuales sobre las que se está trabajando y no han podido finalizarse de acuerdo a lo planificado. Esta información se la irá registrando en un formato específico, y será de gran aporte también en la PMO para el proceso de madurez, al analizar las actividades frecuentes, tiempos promedio de ejecución de las mismas, y los principales hallazgos y soluciones encontrados.

Gráfico 18 - Trabajo Pendiente



Administración de Proyectos

HOTLIST

Proyecto:
 No. Semana del: al

Descripción	Pri.	Actividad	Impacto	Responsable	Fecha Inicial	Fecha Final	% avance acum.	% avance semanal
1.								
2.								
3.								

Pfizer, Inc.

8. ACTAS DE REUNIÓN

Todas las reuniones derivadas de la gestión de un proyecto, deberán finalizar con un acta de la misma, que contenga un resumen de lo revisado, así como los acuerdos y puntos principales topados en la reunión.

Gráfico 19 - Formato Referencial de Acta de Reunión

ACTA DE REUNION #		AÑO	MES	DÍA
Tema:	HORA INICIAL:	HORA FINAL:		
AGENDA <ul style="list-style-type: none"> Revisión avance de los Proyectos Revisión compromisos semana anterior Establecimiento de compromisos para la próxima semana 		ASISTENTES:		
FACILITADOR:		RESPONSABLE ACTA:		
GENERALIDADES DE LA REUNION / DESARROLLO AGENDA / CONCLUSIONES Y DECISIONES				
COMPROMISOS / ACCIONES (*)	RESPONSABLE (SOPORTE)	AÑO	MES	DÍA
PROXIMA REUNION		ENVIAR COPIA A:		
Año:	Mes:	Día:	Nota: Disponible en el Directorio de Proyectos:	
Lugar				
AGENDA <ol style="list-style-type: none"> Revisión compromisos semana anterior Revisión avance de proyectos Compromisos semana siguiente 				

Pfizer, Inc.

9. PLANES DE CAPACITACION

La empresa requiere documentar un plan formal de capacitación sobre la solución desarrollada. Este plan debe contener información de capacitaciones tanto técnicas, de soporte, y funcionales a usuarios. Las principales metodologías recomiendan

10. CRONOGRAMAS DE ACTIVIDADES

En esta carpeta se debe colocar un archivo con el cronograma a detalle de todas las actividades del proyecto, incluyendo responsables, fechas de inicio y finalización, y, en caso de existir, entregables.

11. ALOCACIONES Y PRESUPUESTO

Se requiere monitorear de cerca el presupuesto y los gastos generados en el proyecto. Se debe almacenar N versiones de documentos, tantos como las necesidades puntuales de un proyecto ameriten.

Gráfico 20 - Control de Presupuesto

[illegible]

Autor del proyecto de disertación de grado

12. AUDITORIA DEL PROYECTO - POSTIMPLANTACION

En este directorio se debe almacenar evidencias del proceso de cierre formal del proyecto, de los requerimientos generados para implementación de la versión final aprobada y de todos los cambios aplicados en la estabilización.

Para los documentos que no cuenten con un formato especificado y definido, el PM es el responsable de obtener una estructura que se ajuste a la necesidad de la etapa correspondiente, considerando como evidencia un acta formal, un correo electrónico, un documento de texto o de hoja de cálculos, o cualquier documento que pueda servir como evidencia y aportar valor al proyecto. Por ser una versión inicial de metodología, se espera poder mejorarla continuamente hasta lograr un proceso estándar y maduro en beneficio de la empresa y de los encargados de manejar proyectos.

Gráfico 21 - Árbol de Documentos

Name	Type
01_Organización del proyecto - Listado de contactos internos-externos	File folder
02_Contratos del proyecto	File folder
03_Documentos de aceptación	File folder
04_Diseño	File folder
05_Paso a Producción	File folder
06_Estandares y procedimientos tecnicos-administrativos	File folder
07_Trabajo pendiente - Hot list - (Lista, chequeo, responsable)	File folder
08_Actas de reunión	File folder
09_Planes de capacitación	File folder
10_Cronogramas de actividades (Detallles de actividades complementarias - Planes visitas)	File folder
11_Alocaciones y presupuesto	File folder
12_Auditoria del proyecto - Postimplantación	File folder

Autor del proyecto de disertación de grado

CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

1. Existen diversas metodologías en el mercado para manejo de proyectos, muchas de ellas de grande trayectoria, y otras además avaladas por grandes marcas de renombre internacional. La mayoría de ellas busca ser lo más genérica posible, e irse adaptando a la realidad evolutiva de las empresas, sin embargo, no siempre se puede optar específicamente por una de ellas, debido a diferentes factores que complican este objetivo, entre ellas, y las más comunes, se encuentra un tema de precios, ya que algunas metodologías no solo proponen un esquema de trabajo, sino que ofrecen un sin número de herramientas con las cuales el desenvolvimiento del flujo a través del ciclo de vida puede desarrollarse sin contratiempos ni complicaciones. Otro de los factores de peso es el tema documental. Hay metodologías tradicionales que son excelentes, pero que solicitan mucha documentación en cada una de sus etapas, lo cual puede volver inmanejable un proyecto en un mercado pequeño, con necesidades pequeñas, y que no cuenta con la cantidad de gente necesaria para poder cumplir con esta premisa. En casos como este suele ser recomendable generar una metodología a escala, tomando lo mejor de cada una de las metodologías base, e irle madurando con el paso del tiempo, tal como se lo ha planteado en este proyecto.

2. Dentro de una multinacional grande, con diferentes segmentos y mercados objetivos, contar con una metodología a escala y personalizada, en un negocio específico como Ecuador y países similares, permite ganar competitividad, y lograr aprovechar los recursos (humanos y monetarios) disponibles, de una manera adecuada, sin salirse de los estándares globales o regionales, y mucho menos incumpliendo con las necesidades mínimas requeridas para el manejo de un proyecto.
3. Se ha logrado estandarizar el proceso de manejo de proyectos, lo cual permite reducir el tiempo empleado en el lanzamiento e iniciación de un proyecto, así como minimizar el riesgo de errores que pueden generarse, o el levantamiento de problemas por parte de auditoría, al contar con información o documentación faltante, lo cual podría incurrir en grandes multas o sanciones impuestas a la organización.
4. Con este nuevo esquema, se puede contar con una revisión independiente y transparente del estado de un proyecto, encabezado por la PMO, logrando contar con proyectos más limpios y productivos, y mejorando notablemente el manejo del portafolio de proyectos existentes en el país.
5. Las grandes metodologías recomiendan también contar con un repositorio centralizado de documentación y matriz de conocimiento. En este esquema planteado, se considera justamente un repositorio central, y adicionalmente,

estandarizado y segmentado, para poder monitorear mejor la existencia de los documentos correspondientes, además de poder contar con información histórica ordenada, que puede ser utilizada en proyectos a futuro, que podrían tener características similares. Con esto se puede llegar a mejorar aún más las estimaciones futuras, y reducir los costos incurridos en el emprendimiento de nuevos proyectos, tanto monetarios, como de oportunidad.

6. Los riesgos inherentes a un proyecto, generados por el mal manejo del mismo, se verán reducidos cada vez más con esta metodología. Un proceso estandarizado permite identificar los factores de riesgo, de una manera más proactiva, lo cual deriva en prevención de pérdidas innecesarias para el negocio.
7. De no contar con esta metodología, la empresa en estudio debería invertir demasiado dinero para poder cumplir con lo requerido o indicado por las metodologías base, ya que la oficina regional no le permitiría al país seguir operando sin un estándar establecido y aprobado, por tanto se podría poner en riesgo la producción y existencia en el país.
8. Una empresa con una metodología estandarizada, permite mejorar el retorno de inversión, y con esto las ganancias, por tanto a pesar de no generar beneficios económicos directos, la empresa puede contar con un tiempo real y

corto para contar con las soluciones necesarias, y con ellas poder realizar tareas administrativas o comerciales, que deriven en las ganancias respectivas.

9. Las nuevas tendencias en el ámbito tecnológico, incluyendo el manejo de proyectos, aparecen y evolucionan día a día. No existe un lineamiento cerrado para todas las industrias, que pueda ser considerado una ley en el tema, sin embargo carreras como Ingeniería en Sistemas, deben tratar de estar a la vanguardia, e incorporar en sus planes de estudios metodologías sólidas y prácticas, que permitan a los estudiantes salir a las empresas con un conocimiento más acertado sobre este tema.
10. Las carreras ofertadas por las universidades, deben acoplarse siempre a las nuevas tendencias. El manejo de proyectos, es un tema utilizado por todas las empresas sin excepción, y en las diferentes áreas. La Pontificia Universidad Católica del Ecuador, tal vez no cuenta con un programa de actualización para todas sus carreras, que permitan a los estudiantes generar destrezas y conocer sobre los principales puntos que una metodología de manejo de proyectos debe incluir.
11. El avance desmedido de la tecnología, ha ocasionado que las diferentes tendencias de vanguardia, ya no sean manejadas en países de primer mundo solamente. La sociedad debe acoplarse a dichas tendencias, y buscar mecanismos que le permitan estar a la par. Ecuador a su vez es una buena

plaza para aplicar metodologías nuevas, y poder seguir surgiendo a nivel productivo y tecnológico.

4.2. Recomendaciones

1. Es recomendable tener un monitoreo muy cercano durante los primeros años de uso de una metodología nueva, para poder identificar posibles puntos problemáticos, y de esa forma buscar mejorar el proceso y la metodología de manera proactiva, hasta conseguir una que sea estable y mitigar la mayor cantidad de riesgos posibles.
2. La tecnología sigue mejorando día a día, y con ello también lo hacen las metodologías existentes en el mercado, por tanto se recomienda cada cierto tiempo, validar las nuevas tendencias existentes, y, en conjunto con las necesidades, tratar de actualizar la metodología incorporando procesos que permitan ir a la par con estos cambios del entorno.
3. Empresas multinacionales grandes, suelen buscar lo mejor para sí mismas, sin importarles los costos correspondientes, sin embargo no todos los mercados son iguales en todos los países, por tanto se debería tratar de buscar excepciones y manejo independiente de procesos en los que se afecta al número de personas relacionados versus el número de personas existentes, más el volumen de ventas e ingresos de una sucursal específica. No a todos los

países les puede resultar bien una metodología grande, por tanto se debe realizar un estudio puntual y razonable de la realidad de un país en el cual la multinacional opera.

4. Existe documentación de apoyo que puede ser muy útil para un Gerente de Proyectos, durante el ciclo de vida de desarrollo de software. Es recomendable tener formatos definidos, y toda la información ordenada, para así poder mejorar los tiempos de entrega, y bajar los posibles errores que puedan surgir, así como el malestar de los interesados y patrocinadores.
5. Una comunicación constante y clara a lo largo del manejo de un proyecto, es de mucho valor para los interesados. El manejo de proyectos es parte de los procesos de apoyo, y no de gobierno en una empresa, por tanto no siempre se reconoce los eventos positivos que surgen de dicho manejo, pero si se castiga mucho los retrasos y errores cometidos sobre la marcha, por tanto mantener un orden, y buscar siempre cumplir con los pasos de la metodología, puede ser un factor determinante para el Gerente del Proyecto y la Oficina de Administración de Proyectos.
6. En el ámbito de Gerencia de Proyectos, se recomienda siempre tener una base de conocimientos actualizada y centralizada. Si bien por concepto, un proyecto debe generar un entregable único, siempre se puede encontrar proyectos similares, que ayuden a los gerentes de proyectos a minimizar la probabilidad

de falla de un proyecto, ya que se puede identificar mejor los riesgos existentes, y se puede encontrar información sobre mecanismos que ayuden a mitigar los mismos.

7. Es recomendable tomarse siempre el tiempo necesario para identificar la mayor cantidad de riesgos posible. Tener varias reuniones con las personas interesadas en el proyecto, y con los usuarios expertos, ayudará siempre a tener una visión global. Mientras más posibles riesgos se logre identificar, mejores controles se podrá aplicar, y el éxito del proyecto se vuelve más factible.
8. En cuanto sea posible, se recomienda buscar un método que ayude a definir los pasos principales a seguir, en base a la realidad de una empresa. No todas las empresas ni países son iguales, por lo que no se debe adoptar una metodología sin un análisis costo beneficio previo.
9. Carreras como Ingeniería en Sistemas, tienen el reto de los cambios tecnológicos constantes en el tiempo. Pero a su vez cuentan con respaldo de mejores prácticas avaladas y que han sido aplicadas en muchísimas empresas de renombre, por lo que deberían buscar mayores programas para que los estudiantes puedan fortalecer sus destrezas en manejo de proyectos, ya que esto les permitirá mejorar su desempeño en todas las opciones que la carrera ofrece.

10. Existen ya varias universidades a nivel mundial, e incluso en el país, que incluyen la gerencia de proyectos, en las mallas curriculares de sus carreras. La PUCE debería buscar realizar algo similar, ofreciendo mayores opciones a sus estudiantes, cuando salgan al mundo real.
11. La Pontificia Universidad Católica, debería buscar convenios con empresas importantes de educación especializada, para que se puedan ofrecer cursos a sus estudiantes, en materia de Gestión de Proyectos, incluyendo certificaciones de metodologías tradicionales como PMBOK, y otras enfocadas en temas más específicos como es el caso de Agile en el manejo de proyectos de desarrollo de software.
12. La sociedad debe estar preparada para migrar en conjunto con los países grandes, y las nuevas tendencias, por lo que se recomienda siempre estar investigando los procedimientos de las empresas grandes, para poder mejorar los ciclos de vida de proyectos existentes en el país, ya sea en empresas públicas y privadas. El gobierno debería apoyar la implementación de metodologías a escala en las empresas, e incentivar a los empleados y empleadores, a innovar también en tendencias específicas de países como Ecuador, y países similares en la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carnegie Mellon University. (November de 2010). *Spanish Technical Report CMMI V 1.3*. Obtenido de Software Engineering Process Management Program:
<http://www.sei.cmu.edu/library/assets/whitepapers/Spanish%20Technical%20Report%20CMMI%20V%201%203.pdf>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Benchmarking>. (s.f.). <http://es.wikipedia.org/wiki/Benchmarking>.
Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/Benchmarking>.
- LEON, A. C. (2011). *ACTIVIDADES DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS: INICIACIÓN, PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, CONTROL Y CIERRE*. Obtenido de
<http://www.eoi.es/blogs/awildacarolinaberiguete/2011/12/16/actividades-de-la-gestion-de-proyectos-iniciacion-planificacion-ejecucion-control-y-cierre/>
- LEON, A. C. (2012). *Las Actividades de la Gestion de Proyectos*. Obtenido de
<http://www.eoi.es/blogs/awildacarolinaberiguete/2012/01/31/las-actividades-de-la-gestion-de-proyectos/>
- Mary Beth Chrissis, M. K. (2006). *CMMI® for Development, v1.2*.
- Matías Fuentes Contreras, P. T. (s.f.). *modelo-cmmi5.shtml*. Obtenido de
<http://www.monografias.com/trabajos56/modelo-cmmi/modelo-cmmi2.shtml>
- Microsoft. (2006). *Descripción general de Microsoft Solutions Framework (MSF)*. Obtenido de
<https://msdn.microsoft.com/es-es/library/jj161047.aspx>
- Pfizer. (2013). *Somos la Compañía biofarmacéutica mas grande del mundo*. Obtenido de
<http://www.pfizer.com.ec/content/pfizer>
- Pfizer. (s.f.). http://www.pfizer.com/files/responsibility/ecuador_cr.pdf. Obtenido de
http://www.pfizer.com/files/responsibility/ecuador_cr.pdf
- Project Management Institute, Inc. (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*.
- Rational. (2001). *Rational Unified Process Best Practices for Software Development Teams*. Obtenido de www.ibmdatahub.com
- Wikibooks. (s.f.). *Gestión de proyectos*. Obtenido de
https://es.wikibooks.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_proyectos
- Wikipedia. (s.f.). <http://es.wikipedia.org/wiki/Benchmarking>. Obtenido de
<http://es.wikipedia.org/wiki/Benchmarking>.
- Wikipedia. (s.f.). <https://es.wikipedia.org/wiki/Pfizer>. Obtenido de
<https://es.wikipedia.org/wiki/Pfizer>

Wikispaces. (s.f.). *METODOLOGIA RUP*. Obtenido de
<http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP>

ANEXOS

ANEXO 1. Glosario de Términos Técnicos y Siglas

A

ad-hoc

Realizado para un fin específico o determinado, 39

Agile

Metodología ágil de desarrollo de Software basada en varios releases pequeños, 23

AGILE

Metodología ágil de desarrollo de Software basada en varios releases pequeños, 23

B

BENCHMARKING

Proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente productos o servicios, 33

Business Case

Documento que contiene las necesidades de negocio y será el “contrato” sobre el cual se desarrollará la solución., 81, 85, 87, 88

C

CAR

Causal Analysis and Resolution, 27

CM

Configuration Management, 30

CMF

CMMI Model Foundation, 19

CMM

Capability Maturity Model, es un modelo de evaluación de los procesos de una organización, 20, 21, 48

CMMI

Capability Maturity Model Integration o Integración de modelos de madurez de capacidades, I, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 35, 42

CMMI-DEV

CMMI for Development, 19, 23

CMMI-SVC

CMMI for Services, 18, 20, 23

D

DAR

Decision Analysis and Resolution, 27

F

FRAMEWORK

Entorno, marco o ambiente para desarrollo de Software, 20

I

IBM

International Business Machines Corp. (IBM), 56, 79

IPM

Integrated Project Management, 31

IPPD

Integrated Product and Process Development, 19

K

Kickoff Meeting

Reunión en la que se convoca a todos los principales interesados y patrocinadores para exponer la necesidad en conjunto con el plan de trabajo de la solución. En esta reunión se aclararán todas las dudas respectivas y se obtendrán las aprobaciones para el inicio del proyecto., 87, 88

L

Lean Six Sigma

Metodología moderna que surge de la combinación de Lean y Six Sigma, 23

LEAN SIX SIGMA

Metodología moderna que surge de la combinación de Lean y Six Sigma, 23

M

MA

Measurement and Analysis, 32

MODELO E-R

Modelo Entidad-Relación, 65

MSF

Microsoft Solutions Framework, I, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 77, 78, 79, 94

O

OPD

Organizational Process Definition, 28

OPF

Organizational Process Focus, 32

OPM

Organizational Performance Management, 31

OPP

Organizational Process Performance, 33

OT

Organizational Training, 28

P

PI

Product Integration, 31

PM

Project Manager o Gerente de Proyecto, es el responsable asignado al control de un proyecto específico, 83, 85, 88, 89, 94

PMC

Project Monitoring and Control, 32

PMI

Project Management Institute, 8

PMO

Término muy utilizado en proyectos para referirse al área que controla y maneja todos los proyectos de una empresa., 73, 75, 83, 85, 87, 89, 91, 93

Post Implementación

etapa posterior a la implementación, en la cual se monitorea y estabiliza el sistema implementado., 82

PP

Project Planning, 32

PPQA

Process and Product Quality Assurance, 27

Q

QPM

Quantitative Project Management, 29

R

RD

Requirements Development, 28

REQM

Requirements Management, 30

RMC

Rational Method Composer es una plataforma de gestión de procesos de IBM, 57

ROLLOUT

Proyectos aplicados anteriormente en otros países que requieren implementarse localmente, 74

RSKM

Risk Management, 30

RUP

Rational Unified Process, I, 56, 57, 58, 60, 61, 64, 77, 78, 79, 94

S

SAM

Supplier Agreement Management, 29

Scripts de Pruebas

Documento que contiene a detalle todos los puntos a validar por el usuario para garantizar el correcto funcionamiento del aplicativo o solución, 82, 85

SEI

Software Engineering Institute, 17, 21, 22

Sign-off

Término utilizado en proyectos para referirse a la aprobación para implementar en producción la versión validada en pruebas., 82

SLA

Service Level Agreement o acuerdo de nivel de servicio, documento en el cual se documenta las expectativas de funcionamiento o soporte sobre un determinado producto, incluyendo tiempos y horarios de atención a los mismos., 83

T

TS

Technical Solution, 33

U

UML

Unified Modeling Language, 56, 59, 61

V

VAL

Validation, 34

VER

Verification, 34

W

WBS

Work Breakdown Structure, 32

ANEXO 2. Gráficos o Figuras

Gráfico 1 - Triángulo de la Gestión de Proyectos.....	10
Gráfico 2 - La Historia de los CMMs	18
Gráfico 3 - Modelos Previos a CMMI	22
Gráfico 4 - Representación Continua CMMI	24
Gráfico 5 - Representación por Etapas CMMI.....	25
Gráfico 6 - Áreas de Proceso	44
Gráfico 7 - Metodología MSF	50
Gráfico 8 - Diagrama de la Pista de Gobernanza.....	53
Gráfico 9 - Historia de RUP.....	58
Gráfico 10 - Iteración RUP.....	62
Gráfico 11 - Organigrama WBB	70
Gráfico 12 - Organigrama Salud Animal	71
Gráfico 13 - SDLC Nueva Metodología Pfizer Ecuador	81
Gráfico 14 - Roles RACI Pfizer	84
Gráfico 15 - SDLC por Iteración - Nueva Metodología Pfizer Ecuador	95
Gráfico 16 - Documento de Aceptación	98
Gráfico 17 - Script de Pruebas.....	99
Gráfico 18 - Trabajo Pendiente	100
Gráfico 19 - Formato Referencial de Acta de Reunión.....	101
Gráfico 20 - Control de Presupuesto.....	103
Gráfico 21 - Árbol de Documentos.....	104

ANEXO 3. Tablas

Tabla 1 - Áreas de Proceso CMMI	26
Tabla 2 - Niveles de Representación Continua y Escalonada	36
Tabla 3 - Comparación representaciones continua y por etapas	41
Tabla 4 - Modelo de Equipos MSF	51
Tabla 5 - Roles, Etapas y Responsabilidades - Nueva Metodología Pfizer Ecuador	94